

**ZUR BERÜCKSICHTIGUNG UND BEWERTUNG
EXTERNER EFFEKTE BEI
GESAMTWIRTSCHAFTLICHER BEURTEILUNG
VON ENTWICKLUNGSHILFEPROJEKTEN**

Dissertation
zur Erlangung des Grades
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft
des Wirtschaftswissenschaftlichen Fachbereichs
der Justus Liebig-Universität Gießen

vorgelegt von
Dipl.-Volkswirt Hans Joachim Paul
aus Nidda

Gießen 1974



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546402_0056

**ZUR BERÜCKSICHTIGUNG UND BEWERTUNG
EXTERNER EFFEKTE BEI
GESAMTWIRTSCHAFTLICHER BEURTEILUNG
VON ENTWICKLUNGSHILFEPROJEKTEN**

Dissertation
zur Erlangung des Grades
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft
des Wirtschaftswissenschaftlichen Fachbereichs
der Justus Liebig-Universität Gießen

vorgelegt von
Dipl.-Volkswirt Hans Joachim Paul
aus Nidda

Gießen 1974



Erstgutachter: Prof. Dr. H.-R. Hemmer

Zweitgutachter: Prof. Dr. G. Aberle

Termine der mündlichen Prüfung: 6. und 10. Juni 1974

Einleitung

Bei der Beurteilung von Investitionen in Entwicklungsländern bedient man sich zunehmend des Instruments gesamtwirtschaftlicher Investitionsrechnungen. Ihre Anwendung "... erfolgt aus dem Bemühen, bei einzelwirtschaftlichen Entscheidungen gesamtwirtschaftlichen Erfordernissen Rechnung zu tragen, und zwar in höherem Maße, als dies durch die privatwirtschaftliche Investitionsrechnung geschieht"¹⁾.

Im Rahmen solcher gesamtwirtschaftlicher Projektbeurteilungen kommt der Cost-Benefit-Analyse (CBA) eine besondere Bedeutung zu, die sich sowohl in der theoretischen Behandlung als auch in der praktischen Anwendung äußert. Mit ihrer Hilfe wird versucht, das Problem der Bestimmung und Bewertung des Faktoreinsatzes und der Produktion einer Investition unter gesamtwirtschaftlichen Gesichtspunkten zu lösen. Dazu gehört auch die Frage nach den Auswirkungen einer Investition auf den Faktoreinsatz und die Produktion, die durch das Projekt induziert werden, aber bei anderen Wirtschaftseinheiten anfallen. Damit ist das Problem der externen Effekte angesprochen, mit dem wir uns in dieser Arbeit näher befassen wollen. Die Behandlung der externen Effekte erfolgt dabei unter dem Blickpunkt der Integration in das Konzept der Cost-Benefit-Analyse.

Um dieser Aufgabe gerecht zu werden, ist es zunächst erforderlich, die Grundlagen der CBA darzustellen. Damit beschäftigt sich das 1. Kapitel dieser Arbeit. Nach

¹⁾ Konrad, A., Investitionskriterien und Preismechanismus, Volkswirtschaftliche Schriften, Heft 185, Berlin 1972, S. 63.

einer Begründung für die Notwendigkeit gesamtwirtschaftlicher Investitionsrechnungen werden die Probleme diskutiert, die sich aus der Wahl einer Zielfunktion für die CBA ergeben. Wir stellen in dieser Arbeit auf die Realisierung einer Faktorallokation ab, die einen möglichst großen Beitrag des zu bewertenden Projekts zum verfügbaren Konsumgüterberg gewährleistet. Anschließend wird der Begriff der gesamtwirtschaftlichen Kosten und Nutzen erklärt, der sich aus dieser Zielfunktion ergibt. Die Formulierung externer Effekte als ein spezielles Allokationsproblem leitet zum 2. Kapitel über, in dem die Theorie der externen Effekte behandelt wird.

Externe Effekte werden in dieser Arbeit auf der Basis produktionstheoretischer Überlegungen klassifiziert. Das führt zu der Unterscheidung zwischen technologischen und marktmäßigen externen Effekten. Beide Arten externer Effekte werden im Hinblick auf ihre Wirkungen untersucht. Dabei werden die Wirkungen diskutiert, aus denen in den Kapiteln 3. und 4. die positive oder negative Relevanz für die CBA ermittelt wird.

Kapitel 3. behandelt die Integration technologischer externer Effekte in die Cost-Benefit-Analyse. Zunächst wird die logische Relevanz technologischer externer Effekte für die CBA geprüft. Anschließend wird die Frage untersucht, ob es möglich ist, diese Mengenwirkung in der CBA zu erfassen. Daran schließt sich die Diskussion alternativer Methoden der Bewertung technologischer externer Effekte an. Die einzelnen Ansätze

unterscheiden sich dabei hinsichtlich der Annahme, ob die externen Effekte in Güter- oder Faktormengen beim Verursacher oder Empfänger gemessen werden sollen. Ziel dieses Kapitels ist die Beantwortung der Frage nach der realwirtschaftlichen Bemessungsgrundlage der Bewertung¹⁾.

Das 4. Kapitel untersucht die Bedeutung marktmäßiger externer Effekte für die CBA. Die Anwendung dieses Konzepts erlaubt eine indirekte Ermittlung des Schattenpreises bestimmter nationaler Güter²⁾. Daher wird zunächst der Anwendungsbereich der Theorie der marktmäßigen externen Effekte für die CBA beschrieben und die Bedeutung dieser Bewertungsmethode aufgezeigt. Im Anschluß daran werden fehlerhafte methodische Behandlungen marktmäßiger externer Effekte durch die Literatur kritisiert. Danach wird untersucht, welche der verschiedenen Arten marktmäßiger externer Effekte in der CBA zu berücksichtigen sind. Zuletzt werden die für die CBA nicht relevanten marktmäßigen Projektwirkungen verworfen.

Das abschließende 5. Kapitel bringt in einer Zusammenfassung die Ergebnisse der Bewertungsvorschläge für technologische und marktmäßige externe Effekte.

-
- 1) Diese Fragestellung erlaubt es, von den Problemen zu abstrahieren, die sich aus der Bewertung dieser Güter- und Faktormengen mit ihren gesamtwirtschaftlichen Preisen oder Schattenpreisen ergeben. Im folgenden wird daher unterstellt, daß die Schattenpreise der zu bewertenden Güter und Faktoren bekannt sind; vgl. zu diesem Problemkreis Hammel, W., und Hemmer, H. R., Zur Methodik der Cost-Benefit-Analyse bei Entwicklungshilfeprojekten, in: Meimberg, R. (Hrsg.), Voraussetzungen einer globalen Entwicklungspolitik und Beiträge zur Kosten- und Nutzenanalyse, Schriften des Vereins für Socialpolitik, N. F. Bd. 59, Berlin 1971, S. 96 ff.
 - 2) Für die übrigen Güter und Faktoren gilt die oben gemachte Annahme, daß deren Schattenpreise bekannt sind.

	Seite
1. Cost-Benefit-Analyse als gesamtwirtschaftliche Investitionsrechnung	1
1.1. Der Bezug der Cost-Benefit-Analyse zur Wohlfahrts- theorie	1
1.2. Probleme der Zielfunktion	11
1.2.1. Notwendigkeit einer gesamtwirtschaftlichen Zielfunktion	11
1.2.2. Eindimensionale versus mehrdimensionale Zielfunktionen	13
1.2.3. Der Gegenwartswert des verfügbaren Konsum- güterbergs als operationale Zielgröße	18
1.3. Die Bestimmung der Nutzen und Kosten	21
1.3.1. Das Opportunitätskostenprinzip	21
1.3.2. Konkretisierung der Nutzen und Kosten aus der Zielfunktion	23
1.3.3. Implikationen	24
1.4. Externe Effekte als spezielles Allokationsproblem .	27
 2. Zur Theorie externer Effekte	 29
2.1. Problemstellung und Arbeitshypothese	29
2.2. Systematik	32
2.2.1. Technologische externe Effekte	32
2.2.1.1. Begriffsbestimmung und Abgrenzung .	32
2.2.1.2. Wirkungen auf die Produktionsmög- lichkeit	37
2.2.2. Marktmäßige externe Effekte	53
2.2.2.1. Begriff	53
2.2.2.2. Arten	54
2.2.2.2.1. Preiswirkungen und Preisindu- zierte Mengenwirkungen	54
2.2.2.2.2. Reine Mengenwirkungen	55
2.2.2.3. Mengenwirkungen marktmäßiger exter- ner Effekte versus Multiplikator- effekte	60
2.3. Abgrenzungsprobleme	62

	Seite
3. Bewertung technologischer externer Effekte	64
3.1. Zur Bewertungsrelevanz	64
3.1.1. Produktionstheoretische Bestimmung	64
3.1.2. Bestimmung der Relevanz auf der Basis der Informations- und Entscheidungstheorie	67
3.1.3. Spezifizierung der Relevanz nach Maßgabe des betroffenen Projekts	71
3.1.4. Berücksichtigung des "with- and without- Prinzips"	74
3.2. Nichtausschlußprinzip und Bewertungsdilemma	76
3.3. Alternative Bewertungsansätze	78
3.3.1. Partielle versus totale Internalisierung ...	78
3.3.2. Partielle Internalisierung	81
3.3.2.1. Direkte Bewertungsansätze	81
3.3.2.1.1. Produkt- versus faktororien- tierter Ansatz	81
3.3.2.1.1.1. Charakterisierung	81
3.3.2.1.1.2. Zur Frage der Wertiden- tität	85
3.3.2.1.1.3. Zur Frage der Bewer- tungsneutralität	88
3.3.2.1.1.4. Wahl des Ansatzes	94
3.3.2.1.2. Bewertung auf der Basis von Kompensationszahlungen	97
3.3.2.1.2.1. Der Ansatz von Mishan .	97
3.3.2.1.2.2. Würdigung	98
3.3.2.1.2.3. Übertragung in das Kon- zept des produkt- und faktororientierten An- satzes	99
3.3.2.2. Indirekte Bewertungsansätze	101
3.3.2.2.1. Problemstellung	101
3.3.2.2.2. Bewertung zu Beseitigungsko- sten des Betroffenen	102
3.3.2.2.3. Bewertung zu Vermeidungskö- sten des Verursachers	104
3.3.2.2.4. Ansatzpunkt der indirekten Bewertung	104
3.3.2.3. Direkte versus indirekte Bewertung.	106

	Seite
3.3.3. Totale Internalisierung	110
3.3.3.1. Problemstellung	110
3.3.3.2. Vermeidungskosten geringer als direkte Kosten	115
3.3.3.3. Vermeidungskosten größer als direkte Kosten	116
3.3.3.4. Vermeidungskosten entsprechen den direkten Kosten	117
4. Behandlung marktmäßiger externer Effekte	118
4.1. Die Ermittlung des Schattenpreises nationaler Güter	118
4.1.1. Der Anwendungsbereich des Konzepts der marktmäßigen externen Effekte	118
4.1.2. Stellenwert des Konzepts der marktmäßigen externen Effekte	120
4.2. Fehlerhafte Interpretation der Bedeutung marktmäßiger externer Effekte in der Literatur	122
4.3. Charakterisierung relevanter marktmäßiger externer Effekte	124
4.3.1. Marktmäßige externe Effekte auf der Produktseite	124
4.3.1.1. Das Konzept der sekundären Nutzen	124
4.3.1.2. Sekundäre Nutzen als Funktion der Beschäftigungssituation der Faktoren	126
4.3.2. Marktmäßige externe Effekte auf der Faktorseite	131
4.3.3. Marktmäßige externe Effekte auf der Finanzseite	133
4.4. Nicht-relevante marktmäßige Projektwirkungen .	136
4.4.1. Multiplikatorwirkungen	136
4.4.2. Reine Preiseffekte und preisinduzierte Mengeneffekte	138
5. Zusammenfassung	141

1. Cost-Benefit-Analyse als gesamtwirtschaftliche Investitionsrechnung

1.1. Der Bezug der Cost-Benefit-Analyse zur Wohlfahrtstheorie

Sowohl in der Marktform der vollständigen Konkurrenz¹⁾ als auch in der Situation des Konkurrenzsozialismus²⁾ bestehen keine Probleme hinsichtlich der Möglichkeit, eine optimale Wohlfahrt für die Gesellschaft zu erreichen. Ein Wohlfahrtsoptimum wird durch die Bedingung charakterisiert, daß kein Wirtschaftssubjekt besser gestellt werden kann, ohne daß dadurch die Lage anderer Individuen verschlechtert wird³⁾.

Eine solche Wohlfahrtssituation wird durch Marginalbedingungen⁴⁾ beschrieben, die sich auf die Produktions- und Konsumstruktur einer Volkswirtschaft beziehen. Der Wettbewerb (bei vollständiger Konkurrenz) bzw. die Lenkung der Produktion bei gleichzeitig bestehender Konsumentensouveränität (im Konkurrenzsozialismus) gewährleisten zu jedem Zeitpunkt, daß diese Marginalbedingungen erfüllt sind.

1) Vgl. Henderson, J. M., und Quandt, R. E., Mikro-ökonomische Theorie. Eine mathematische Darstellung, Berlin und Frankfurt 1967, S. 214 ff.

2) Vgl. Lange, O., On the Economic Theory of Socialism, in: Review of Economic Studies, Bd. 4, 1936/37, S. 53-71, 123 - 142; vgl. Lerner, A. P., The Economics of Control. Principles of Welfare [Economics, 14. Aufl., New York 1972, S. 57 ff.

3) Vgl. Pareto, V., Manuel d'économie politique, 2. Aufl. Paris 1927, S. 354. Ein solches Optimum wird in der Literatur regelmäßig als "Paretianisches Optimum" bezeichnet.

4) Zur Ableitung der Marginalbedingungen vgl. z. B. Little, I. M. D., A Critique of Welfare Economics, 2. Aufl. Oxford 1957, S. 129 ff.; Giersch, H., Allgemeine Wirtschaftspolitik - Grundlagen -, Wiesbaden 1961, S. 109 ff.

Einer solchen Pareto-optimalen Wirtschaftsstruktur liegen implizite folgende Werturteile zugrunde¹⁾:

1. Es ist besser, irgendein Wirtschaftssubjekt besser zu stellen als keines;
2. Jedes Wirtschaftssubjekt weiß genau (und besser als andere), was für sich optimal ist;
3. Die Wohlfahrt eines Individuums hängt nur von der eigenen Versorgungslage ab, nicht von dem Versorgungsniveau anderer Wirtschaftssubjekte.

Es gibt aber nicht nur eine Pareto-optimale Produktions- und Konsumstruktur, sondern unendlich viele. Sie unterscheiden sich voneinander durch die unterschiedliche Aufteilung der Faktoren auf die einzelnen Betriebe und die Aufteilung der Produktion auf die Wirtschaftssubjekte²⁾. Welche dieser Optimalsituationen realisiert werden soll, kann mit Hilfe des Pareto-Kriteriums nicht gesagt werden. Der Übergang von einer Pareto-optimalen Wirtschaftsstruktur zu einer anderen impliziert nämlich, daß es Gewinner und Verlierer gibt: Immer wird mindestens ein Wirtschaftssubjekt auf Kosten eines anderen besser gestellt.

Um dieses Dilemma der Paretianischen Theorie zu lösen, sind in der Literatur Kompensationskriterien ent-

1) Vgl. Weber, W., und Jochimsen, R., Wohlstandsökonomik, in: Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, Bd. 12, Stuttgart - Tübingen - Göttingen 1965, S. 354.

2) Daraus resultiert ein viertes Werturteil, das der Pareto-optimalen Wirtschaftsstruktur zugrunde liegt: Die bestehende Einkommens- und Vermögensverteilung wird gutgeheißen; vgl. Weber, W., und Jochimsen, R., a.a.O., S. 355.

wickelt worden¹⁾. Danach ist der Übergang von einer Optimalsituation zu einer anderen wünschenswert, wenn die Gewinner dieses Prozesses in der Lage sind, die Verlierer zu entschädigen, ohne daß sie selbst durch diese Kompensation schlechter gestellt würden als in der ursprünglichen Situation.

Diese Kompensationskriterien sind jedoch auch nur ein Maßstab für die Effizienz der Organisation einer Wirtschaftsstruktur²⁾, der nur unter bestimmten, restriktiven Bedingungen konsistent ist³⁾. Die mangelnde Praktikabilität der Kompensationskriterien ist daher in der Literatur nicht bestritten.

Die Wirtschaftsstruktur, in der die Marginalbedingungen erfüllt sind, bezieht sich ferner nur auf die Versorgung der Wirtschaftssubjekte mit der tatsächlichen Produktion, auf die tatsächliche Produktionsstruktur und die Allokation der Produktionsfaktoren zwischen den bestehenden Betrieben. Damit kann keine Antwort auf die Frage gegeben werden, ob

1. ein neues Produkt hergestellt werden soll,
2. ein neuer Betrieb errichtet oder ein bestehender Betrieb geschlossen werden soll,
3. neue Produktionsfaktoren eingesetzt werden sollen⁴⁾.

1) Diese Kompensationskriterien sind zuerst von Kaldor und Hicks formuliert worden; vgl. Kaldor, N., Welfare Propositions of Economics and Interpersonal Comparison of Utility, in: The Economic Journal, Bd. 49, 1939, S. 549 ff.; Hicks, J. R., The Valuation of the Social Income, in: Economica, Bd. 7, 1940, S. 105 ff.

2) Vgl. Lauschmann, E., Zum gegenwärtigen Stand und den weiteren Entwicklungsmöglichkeiten der Welfare Economics, in: Jahrbücher für Sozialwissenschaften, Bd. 13, 1962, S. 109 ff.

3) Vgl. ebenda, S. 130; vgl. Mishan, E. J., Welfare Economics: An Assessment, Amsterdam, London 1969, S. 39.

4) Vgl. Giersch, H., a.a.O., S. 121.

Werden diese Fragen aufgeworfen, dann stehen nicht mehr marginale Entscheidungen, sondern Strukturprobleme zur Diskussion¹⁾. Damit werden Totalbedingungen²⁾ angesprochen. Eine Situation, in der die Totalbedingungen erfüllt sind, ist dadurch gekennzeichnet, daß es "... nicht möglich sein darf, den Wohlstand zu erhöhen, indem ein bisher nicht erzeugtes Gut produziert, ein Betrieb errichtet oder geschlossen, ein neuer Produktionsfaktor erstellt und verwendet oder ein bisher nur in wenigen Betrieben verwendeter Faktor auch in anderen Betrieben eingesetzt wird"³⁾.

Die Gesamtheit dieser Marginal- und Totalbedingungen beschreibt ein sozialökonomisches Optimum. Ein solches Optimum ist jedoch eine Utopie. Das gilt sowohl für die Marktform der vollständigen Konkurrenz⁴⁾ als auch für die Theorie des Konkurrenzsozialismus⁵⁾. Die Bedingungen, die erfüllt sein müssen, damit es verwirklicht werden kann⁶⁾, sind in der Realität nicht

1) Vgl. ebenda, S. 122.

2) Der Begriff stammt von Hicks, H. R., The Foundation of Welfare Economics, in: The Economic Journal, Bd. 49, 1939, S. 704 ff.

3) Giersch, H., a.a.O., S. 122.

4) Vgl. Giersch, H., a.a.O., S. 125 ff.

5) Vgl. Gäfgen, G., Allgemeine Wirtschaftspolitik, in: Ehrlicher, W., Esenwein-Rothe, I., Jürgensen, H., Rose, K. (Hrsg.), Kompendium der Volkswirtschaftslehre, Bd. 2, Göttingen 1968, S. 184 f.

6) Dazu gehören Homogenität, Teilbarkeit und Transformierbarkeit der Güter, Markttransparenz, vollständige Voraussicht der Zukunft, unendlich kleiner Zeitbedarf der Anpassung von Konsumenten und Produzenten an Datenänderungen, sowie das Fehlen jeder staatlichen Besteuerung der Wirtschaftssubjekte; vgl. Weber, W., und Jochimsen, R., a.a.O., S. 153; Little, I. M. D., a.a.O., S. 145.

gegeben. Eine im paretianischen Sinne optimale Koordination der Wirtschaftspläne von Haushalten und Unternehmen ist weder durch den Markt noch durch eine Planungsbehörde möglich.

An dieser Feststellung der mangelnden Praktikabilität der Theorie des sozialökonomischen Optimums setzt die Begründung für die Notwendigkeit einer gesamtwirtschaftlichen Investitionsrechnung an. Wenn sowohl der Marktmechanismus als auch der Planungsmechanismus bei der Realisierung einer Optimalsituation scheitern, dann muß auf dem Wege singulärer Investitionsentscheidungen eine Steuerung der Faktoren in ihre beste Verwendung versucht werden. Eine solche Investitionsrechnung¹⁾ ist die Cost-Benefit-Analyse.

Mit ihrer Hilfe soll versucht werden, die Rationalität des Preismechanismus auch auf die Bereiche der Volkswirtschaft zu übertragen, in denen der marktwirtschaftliche Mechanismus eine befriedigende Lösung nicht erlaubt²⁾. Die Ursache dieses Mangels liegt im partiellen oder totalen Versagen des Preismechanismus auf Güter- oder Faktormärkten³⁾. Das Aussetzen des Preismechanismus hat zur Folge, daß die Allokations-

1) Vgl. zu anderen in der Literatur diskutierten Investitionskriterien Konrad, A., Investitionskriterien und Preismechanismus, Volkswirtschaftliche Schriften, Heft 185, Berlin 1972, S. 63 ff.

2) Vgl. Stohler, J., Zur Methode und Technik der Cost-Benefit-Analyse, in: Kyklos, Bd. 20, 1967, S. 218.

3) Mishan macht deutlich, daß "in a perfectly competitive economy and one in which all incidental welfare effects entered in the formation of market prices, there would be no need for cost-benefit analysis." Mishan, E. J., Cost-Benefit-Rules for Poorer Countries, in: The Canadian Journal of Economics, Bd. 4, 1971, S. 86.

funktion der Preise außer Kraft gesetzt wird. Faktoren und Güter werden nicht mehr ihrer optimalen Verwendung zugeführt. Die CBA soll demnach dazu beitragen, die Produktionsfaktoren in die Verwendung zu lenken, in der sie den größten Nutzenzuwachs für die Gesellschaft bringen¹⁾.

Die Argumentation zeigt, daß mit der Durchführung einer CBA auf die Realisierung gesamtwirtschaftlicher Ziele abgestellt wird²⁾. Damit ist gewährleistet, daß eine Investition sowohl unter volkswirtschaftlichen als auch regionalwirtschaftlichen Aspekten untersucht werden kann.

Das Problem der Prüfung der Investitionstätigkeit kann unter zwei Gesichtspunkten erfolgen. Die Vornahme einer Investition impliziert häufig ein Abwägen zwischen verschiedenen Investitionsmöglichkeiten, die dem Investor zur Auswahl stehen. Er muß dann eine

1) Vgl. Pearce, D. W., Cost-Benefit-Analysis, London and Baringstake 1971, S. 18.

Anm.: Aus diesen Gründen ist der Ansicht von Wildavski zu widersprechen, daß die CBA auf der Überlegenheit der Marktergebnisse basiert, da "in a free society the economy is to serve the individual's consistent preferences revealed and rationally pursued in the market place". Vgl. Wildavski, A., The Political Economy of Efficiency: Cost-Benefit Analysis, Systems Analysis, and Program Budgeting, in: Public Administration Review, Bd. 26, 1966, S. 294. Zu einer ausführlichen Kritik dieser These vgl. Williams, A., Cost-Benefit Analysis: Bastard Science? And/Or Insidious Poison in the Body of Politick?, in: Wolfe, J. N. (Hrsg.), Cost Benefit and Cost Effectiveness, Studies and Analysis, London 1973, S. 49 f.

2) Vgl. Klaus, J., Probleme der Regionalisierung der Cost-Benefit-Analyse; unter Mitarbeit von Lerch, B., in: Hess, B., Krug, W., Maas, S., Unger, W. (Hrsg.), Analyse und Prognose in der quantitativen Wirtschaftsforschung, Festgabe für I. Esenwein - Rothe zum 60. Geburtstag, Berlin 1971, S. 255.

Prioritätsliste aufstellen, die die Rangfolge der Durchführbarkeit angibt. Daraus folgt, daß für jede einzelne Investitionsmöglichkeit die Rentabilität geprüft werden muß. Aufgabe der CBA ist es daher, eine Antwort auf die Frage zu geben, ob eine Investition unter gesamtwirtschaftlichen Gesichtspunkten wünschenswert ist¹⁾. Da eine Investition die künftige Produktionsstruktur determiniert, wird die CBA als Instrument zur Lösung des Problems der optimalen Faktorallokation interpretiert²⁾.

Diese Bestimmung des optimalen Faktoreinsatzes muß ex ante erfolgen, da eine nachträgliche Korrektur einer bestehenden Allokation der Produktionsfaktoren infolge weitgehender Irreversibilität des Faktoreinsatzes zumindest kurzfristig nicht möglich erscheint. Daraus resultieren zwei Problemkreise.

Das zur Bewertung anstehende Projekt muß marginal in dem Sinne sein, daß seine Realisierung nicht zur Verletzung der ceteris-paribus-Klausel führt³⁾. Sonst werden nämlich ökonomische Rahmenbedingungen verletzt, unter denen die Bestimmung der Optimalität des Faktoreinsatzes erfolgte⁴⁾. Damit werden al-

1) Vgl. Prest, A. R., und Turvey, R., Cost-Benefit-Analysis: A Survey, in: The Economic Journal, Bd. 75, 1965, S. 683.

2) Vgl. Elsholz, G., Cost-Benefit-Analysis. Kriterien der Wirtschaftlichkeit öffentlicher Investitionen, in: Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik, 12. Jg., 1967, S. 289; vgl. Stolber, W. B., Nutzen - Kosten - Analysen in der Staatswirtschaft, Wasserwirtschaftliche Projekte, Göttingen 1968, S. 17.

3) Vgl. Körner, H., Zur Berücksichtigung von externen Effekten in der Cost-Benefit-Analyse, in: Meimberg, R. (Hrsg.), Voraussetzungen einer globalen Entwicklungspolitik und Beiträge zur Kosten- und Nutzenanalyse, Schriften des Vereins für Socialpolitik, N.F., Bd. 59, Berlin 1971, S. 133.

4) Vgl. Wildavsky, A., a.a.O., S. 294.

so projektinduzierte Änderungen der ökonomischen Umwelt des Projekts angesprochen. Das soll durch ein Beispiel verdeutlicht werden: Ein Bewässerungsprojekt diene der Verbesserung der Produktionsbedingungen und der Einkommen einer gegebenen Zahl landwirtschaftlicher Betriebe. Durch das Projekt wird auch bisher brach liegender Boden urbar. Kann dieses Land mangels ausreichender Kapazität von den bisher dort Ansässigen nicht bewirtschaftet werden, dann vermag das einen dort noch nicht produzierenden landwirtschaftlichen Großbetrieb veranlassen, das Land zu kaufen und zu bewirtschaften. Diese Entwicklung mußte bereits vor der Realisierung des Projekts antizipiert worden sein, damit sich nicht nach Abschluß der Investition zeigt, daß das Projekt unter diesen Umständen nicht zur Verwirklichung hätte kommen sollen.

Im Rahmen einer Projektevaluierung müssen daher alle Auswirkungen erfaßt werden, die durch die Investition induziert werden. Andernfalls wäre die realisierte Faktorallokation nicht mehr optimal.

Neben diesen induzierten Wirkungen können Änderungen der Datenkonstellation für das Projekt autonom erfolgen. Randbedingungen können in der Regel nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit vorgegeben werden. Bereits in dem Zeitraum zwischen Projektevaluierung und Durchführungsbeginn der Investition können Datenänderungen eintreten, die für das Projekt relevant sind. Dann trifft das Projekt nach seiner Realisierung auf eine Datenkonstellation, die nicht mehr mit der übereinstimmt, unter der die geplante Faktorallo-

kation optimal war¹⁾. Daher wird gefordert, den Projektträger auch darüber zu unterrichten, welche Auswirkungen eine autonome Änderung des Datenkranzes auf die Zielerreichung des Projekts hat. In der angelsächsischen Literatur wird eine derartige Untersuchung als "contingency analysis" bezeichnet²⁾.

Mit Hilfe der CBA soll also versucht werden, eine Faktorallokation zu realisieren, die im Hinblick auf das Projektziel optimal ist. Daher wird die CBA in der Literatur als angewandte Wohlfahrtstheorie bezeichnet³⁾. Diese allgemein gehaltene Aussage wird durch Mishan präzisiert: Die Cost-Benefit-Analyse "... is founded on a single criterion, a Pareto improvement or, strictly speaking, a potential Pareto improvement, which can be defined as an economic change in which the gains can be so distributed as to make everyone concerned better off"⁴⁾. Damit spricht Mishan das Kriterium der potentiellen Kompensation im Sinne von Kaldor und Hicks an⁵⁾.

-
- 1) So kann z. B. ein Projekt, das der Exportförderung dienen soll, dadurch unrentabel werden, daß der Weltmarktpreis dieses Gutes sinkt, bevor das Projekt realisiert wird.
 - 2) Vgl. Fischer, D., Kosten - Nutzen - Analysen. Hilfe für rationale Entscheidungen?, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Bd. 129, 1973, S. 236. Auf diesen Problemkreis wird im folgenden nicht näher eingegangen.
 - 3) Vgl. Mishan, E. J., Cost-Benefit Analysis. An informal Introduction, London 1971, S. 1; vgl. Williams, A., a.a.O., S. 35.
 - 4) Mishan, E. J., Cost-Benefit Rules ..., a.a.O., S. 86.
 - 5) Vgl. ebenda, S. 86.

Diese Ansicht Mishans ist jedoch nicht unproblematisch. Die Praxis der CBA erlaubt zwar die Prüfung eines Projekts oder mehrerer Investitionsmöglichkeiten, aber nicht aller denkbaren Projektalternativen. Daher kann mit einer CBA die Faktorallokation zwar verbessert werden¹⁾, es ist aber nicht möglich, auf die Realisierung eines Paretianischen Optimums zu schließen.

Mit der CBA für ein neues Projekt, das bisher nicht angebotene Güter oder Dienstleistungen bereitstellt, stehen ferner nicht mehr marginale Entscheidungen zur Diskussion, sondern, wie eingangs beschrieben, Strukturprobleme, die über das Paretianische Optimum hinausgehen. Die Realisierung von Totalbedingungen setzt jedoch voraus, daß die Marginalbedingungen erfüllt sind, Mit der CBA für ein Projekt wird jedoch nicht die Qualität der Faktorallokation zum Zeitpunkt des Investitionsentscheids geprüft. Realistischerweise darf angenommen werden, daß die Marginalbedingungen nicht erfüllt sind, Aus diesem Grund basiert die CBA nicht auf dem Kriterium der Paretianischen Verbesserung.

Aus dieser Argumentation folgt, daß der CBA auch das Kompensationskriterium von Kaldor und Hicks nicht zugrundegelegt werden kann. Wir haben gesehen, daß bei einer Projektprüfung durch eine CBA sowohl die Ausgangssituation der Wirtschaft als auch die Situation, die sich nach der Fertigstellung der Investition er-

1) Durch die Ablehnung eines Projekts wird entsprechend verhindert, daß sich die Faktorallokation verschlechtert.

geben wird, unbestimmt ist in bezug auf die Verwirklichung eines sozialökonomischen Optimums. Die Annahme, daß weder vor noch nach der Realisierung der geplanten Investition ein solches Optimum verwirklicht ist, darf als realistisch gelten. Situationen, die nicht Pareto-optimal sind, können jedoch mit dem Kompensationskriterium nicht verglichen werden, da die Bezugsbasis für beide Situationen nicht gleich ist. Da das Kompensationskriterium überdies inkonsistent sein kann und folglich nicht praktikabel ist¹⁾, empfiehlt es sich, die Zielsetzung der CBA anders zu formulieren als durch die Theorie des sozialökonomischen Optimums²⁾. Auf diese Frage, welche Zielvorstellung der CBA zugrundeliegen soll, wird im nächsten Abschnitt eingegangen.

1. 2. Probleme der Zielfunktion

1. 2. 1. Zur Notwendigkeit einer gesamtwirtschaftlichen Zielfunktion

Wir haben die Cost-Benefit-Analyse im vorigen Kapitel als gesamtwirtschaftliche Investitionsrechnung aufgefaßt. Das rechnerische Verfahren, das der CBA zugrunde liegt, ist identisch mit den Algorithmen der pri-

1) Vgl. Lauschmann, E., a.a.O., S. 122 ff., sowie die dort angegebene Literatur.

2) Vgl. Lerch, B., Cost-Benefit-Analysis und Regionalpolitik, Diss. Erlangen - Nürnberg 1972, S. 26.

vatwirtschaftlichen Investitionsrechnung¹⁾). Aus diesem Grunde wird die CBA in der Literatur vielfach als Rechentechnik interpretiert²⁾.

Es bedarf somit einer Zielfunktion³⁾, die sich von betriebswirtschaftlichen Zielvorstellungen durch die Zielgröße und den gesamtwirtschaftlichen Charakter der Argumente dieser Funktion unterscheidet⁴⁾. Durch die

1) Vgl. zur betriebswirtschaftlichen Investitionsrechnung Schneider, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung, Theorie der Investition, 6. Aufl. Tübingen, Zürich 1966; zur Rechentechnik der CBA vgl. Hammel, W., und Hemmer, H. R., Grundlagen der Cost-Benefit-Analyse bei Projekten in Entwicklungsländern. Veröffentlichungen aus dem Arbeitskreis der Kreditanstalt für Wiederaufbau, Nr. 4/70, S. 23 ff.

2) Vgl. Kirsch, G., und Rürup, B., Die Notwendigkeit einer empirischen Theorie der Diskontierung in der Kosten-Nutzen-Analyse öffentlicher Projekte, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Bd. 127, 1971, S. 433; vgl. Gutowski, A., und Hammel, W., An Aid Agency's Experience with the Little-Mirrlees Method, in: Bulletin of the Oxford University Institute of Economics and Statistics, Bd. 34, 1972, S. 125.

Anm.: Wenn Recktenwald die Rechenverfahren der CBA (Kapitalwertmethode, Methode des internen Zinsfußes, Annuitätenmethode) als Effizienzkriterien interpretiert - vgl. Recktenwald, H. G., Die Nutzen-Kosten-Analyse. Entscheidungshilfe der politischen Ökonomie, Tübingen 1971, S. 14 ff. - dann ist das zumindest mißverständlich. Gemeint sein kann sinnvollerweise nur, daß diese Rechenmethoden die Ermittlung eines Effizienzkriteriums erlauben. Vgl. dazu Hammel, W., und Hemmer, H. R., a.a.O., S. 23 ff., die explizit von den oben genannten Methoden als alternativ anwendbaren Rechenmethoden sprechen.

3) Vgl. Georgi, H., Cost-benefit-analysis als Lenkungs-instrument öffentlicher Investitionen im Verkehr, Göttingen 1970, S. 15.

4) Vgl. Pearce, D. W., a.a.O., S. 9.

Interpretation dieser Größen, die in die reine Rechentchnik eingehen, wird die CBA zu einem "Approach"¹⁾, einem logischen Ansatz eigener Prägung. Sie ist jetzt mehr als nur eine Technik. Im nächsten Abschnitt soll daher gefragt werden, welche Zielfunktion der CBA zugrundeliegen soll.

1.2.2. Eindimensionale versus mehrdimensionale Zielfunktionen

Mit der Durchführung einer Investition sind in der Regel eine Vielzahl gesamtwirtschaftlich erwünschter und unerwünschter Wirkungen verbunden²⁾. Gleichzeitig ist das Ausmaß, in dem bestimmte Wirkungen realisiert werden, für jedes Projekt unterschiedlich. Wird ein bestimmtes Projekt einem anderen vorgezogen, dann muß die Wahl dieses Projekts im Rahmen der Auswirkungen begründet sein, die auf die nationale Volkswirtschaft oder auf die betreffende Region ausgehen. Die Wirkungen müssen dabei in den Kategorien konsistenter und erreichbarer Zielsetzungen formuliert sein³⁾. Unerwünschte Wirkungen würden dabei den Charakter negativer Ziele annehmen. Eine CBA ist also

1) Vgl. Dasgupta, P., Sen, A., Marglin, St., Guidelines for Projects Evaluation. United Nations Industrial Development Organization, Project Formulation and Evaluation Series, No. 2, New York 1972, S. 14.

2) Wildavsky nennt eine Auswahl möglicher Wirkungen eines Projekts, die von rein ökonomischen bis rein gesellschaftspolitischen Resultaten reichen; vgl. Wildavsky, A., a.a.O., S. 295.

3) Vgl. Dasgupta, P., Sen, A., Marglin, St., a.a.O., S. 11.

letztlich nur dann sinnvoll, wenn das gesamte Zielsystem des politischen Entscheidungsträgers¹⁾ dem Kalkül zugrundeliegt und wenn sämtliche zielrelevanten Konsequenzen einer Entscheidung ex ante zu erfassen sind. Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben, dann besteht die Gefahr einer Scheinobjektivität, da eine bloße Aufzählung von Nutzen und Kosten nicht der tatsächlichen Zielakzentuierung entspricht²⁾. Aus dieser Argumentation läßt sich grundsätzlich die Priorität einer Zielfunktion ableiten, die nicht nur ein Ziel, sondern eine Kombination mehrerer zu be-

1) Bei Entwicklungshilfeprojekten kann in der Regel davon ausgegangen werden, daß eine politische Instanz zu entscheiden hat, ob eine Investition vorgenommen werden soll oder nicht. Für landwirtschaftliche Entwicklungshilfeprojekte wird diese Ansicht in der Literatur bestätigt; vgl. Ruthenberg, H., und Jahnke, H. E., Ein Rahmen zur Planung und Beurteilung landwirtschaftlicher Entwicklungshilfeprojekte, Frankfurt 1973, S. 10.

Die in der wirtschaftspolitischen Diskussion herrschende Lehre verneint die Objektivität ontologischer Werturteile, d. h., solcher Werturteile, die aus den Eigengesetzmäßigkeiten der Wirtschaft heraus gefällt werden. Daraus resultiert, daß der Wissenschaftler zwar mehr ist als nur ausführendes Organ eines beliebigen politischen Systems. Zielformulierung und -vorgabe erfolgen jedoch durch den Träger des Projekts. Zu diesem Problemkreis der Rolle des Wissenschaftlers im Rahmen wirtschaftspolitischer Zielfindung und -realisierung vgl. Ohm, H., Allgemeine Wirtschaftspolitik, Systematisch-theoretische Grundlegung, Berlin 1965, S. 24 ff.

2) Vgl. Kirsch, G., Systemanalytische Grundlagen der Forschungspolitik, Düsseldorf 1972, S. 54 f.

Anm.: Vor den Gefahren einer bloßen Auflistung von Nutzen und Kosten warnt auch McKean, R. N., Efficiency in Government through Systems Analysis, New York 1964, S. 26.

rücksichtigender Ziele enthält. Eine solche Zielfunktion wird in der Literatur als mehrdimensionale¹⁾ oder multiple²⁾ Zielfunktion bezeichnet.

Eine solche Zielfunktion kann in Anlehnung an Zangemeister formuliert werden³⁾. Einem Investor⁴⁾ stehen mehrere alternative Investitionsmöglichkeiten A_i zur Wahl, mit denen verschiedene Teilziele Z_j realisiert werden können. Die Realisierung dieser Teilziele gewährleistet bestimmte Teilerträge e_j . Dann ist e_{ij} der Teilertrag, der sich aus der Erreichung des Teilzieles j durch die Investitionsmöglichkeit i ergibt.

Um aus den Teilerträgen einer jeden Investitionsmöglichkeit einen Gesamtertrag E_i ermitteln zu können, müssen die einzelnen Teilerträge mit einem Gewichtungsfaktor g_j versehen werden. Diese Gewichtungsfaktoren geben an, welchen Wert der Investor jedem Teilertrag zur Erreichung des Gesamtertrages beimißt. Der Gesamtertrag jeder Investitionsmöglichkeit A_i ergibt sich dann aus der Aggregation der mit den jeweiligen

1) Vgl. Weiss, D., Infrastrukturplanung. Ziele, Kriterien und Bewertung von Alternativen, Schriften des Deutschen Instituts für Entwicklungspolitik (DIE), Bd. 7, Berlin 1971, S. 42.

2) Vgl. Lerch, B., a.a.O., S. 27.

3) Vgl. Zangemeister, C., Nutzwertanalyse in der Systemtechnik. Eine Methode zur multidimensionalen Bewertung und Auswahl von Projekialternativen, 2. Aufl. München 1970, S. 69 ff.

4) Die Ableitung beschränkt sich auf nur einen Entscheidungsträger, der die Ziele definiert und festlegt. Weiss spricht in diesem Zusammenhang von dem "Zieldefinitor", vgl. Weiss, D., a.a.O., S. 50.

Gewichtungsfaktoren multiplizierten Teilerträgen:

$$E_i = \sum_{j=1}^n g_j e_{ij}. \quad (\text{für alle } i)$$

Steht nur eine Investitionsmöglichkeit zur Diskussion, dann reduziert sich die Funktion zu

$$E = \sum_{j=1}^n g_j e_j.$$

Das Verhältnis zweier Teilzielgewichte zueinander bezeichnet Zangemeister als Grenzrate der Substitution zwischen diesen beiden Zielen. Sie gibt an, welche Teilerträge eines Teilziels der Investor aufzugeben bereit ist, um dafür die Teilerträge eines anderen Teilzieles zu erlangen, ohne daß sich der Gesamtertrag aus der Investition ändert¹⁾.

Eine mehrdimensionale Zielfunktion kann einer CBA daher nur dann zugrundegelegt werden, wenn Substitutionsraten zwischen den einzelnen Teilzielen bestehen. Diese Gewichte müssen durch den Entscheidungsträger des Projekts wertend vorgegeben werden²⁾. Eine solche Gewichtung der einzelnen Teilziele muß vollständig und konsistent sein³⁾. Das impliziert folgende Voraussetzungen⁴⁾:

-
- 1) Vgl. Zangemeister, C., a.a.O., S. 85.
 - 2) Vgl. Sadowski, D., Zur Berücksichtigung des Verteilungsaspekts in der Cost-Benefit-Analyse, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Bd. 129, 1973, S. 218.
 - 3) Vgl. Weiss, D., a.a.O., S. 55.
 - 4) Vgl. Zangemeister, C., a.a.O., S. 75, S. 77, S. 85.

1. Die Präferenzordnung des Entscheidungsträgers muß unabhängig von irrelevanten Alternativen sein; d. h., sie darf sich nicht durch Hinzufügen neuer Ziele oder Weglassen bestehender Ziele ändern.
2. Zwischen den Zielerreichungsgraden der einzelnen Teilziele dürfen keine Interdependenzen bestehen. Diese Voraussetzung impliziert gleichzeitig die Addierbarkeit der einzelnen Teilzielerträge zu einem Gesamtertrag.
3. Die Nutzenfunktion des Entscheidungsträgers muß linear (monoton steigend) sein; d. h., je höher der Erreichungsgrad eines Zieles ist, desto höher ist die Wertschätzung dieser Zielerreichung.

Wie Weiss gezeigt hat, sind diese Voraussetzungen in der Realität nicht gegeben¹⁾. Er kommt daher zu dem Ergebnis, daß auf eine Gewichtung der einzelnen Teilziele verzichtet werden muß. Dann aber scheitert die Möglichkeit, verschiedene Teilziele in einer Zielfunktion zu erfassen²⁾.

Der Forderung, möglichst alle Ziele und Behandlungskonsequenzen in der CBA zu berücksichtigen, steht daher die Ansicht gegenüber, eine möglichst geringe Anzahl von Zielen und deren Folgen zu erfassen. Ein vollständiger Zielkatalog gewinnt zwar an Realitäts-

-
- 1) Vgl. Weiss, D., a.a.O., S. 55 ff. Weiss bezweifelt auch, daß die Annahme der Konsistenz des Verhaltens jederzeit erfüllt ist. Er stützt sich dabei auf Untersuchungen aus dem Bereich der Medizin und der Psychologie; vgl. Weiss, D., a.a.O., S. 55 f.; sowie die dort angegebene Literatur.
 - 2) Vgl. Weiss, D., a.a.O., S. 60. Auch Sadowski betont, daß eine Aggregation von Teilzielen in einer Zielfunktion nur möglich ist, wenn Substitutionsraten vorgegeben werden können; vgl. Sadowski, D., a.a.O., S. 218.

bezug, hat jedoch sehr komplexe Entscheidungskalküle zu erwarten. Dieser Nachteil kann bei einer geringeren Anzahl zu berücksichtigender Ziele vermieden werden¹⁾. Das bedeutet, daß aus der Vielzahl gesamtwirtschaftlicher Ziele auf nur ein Ziel oder ein komplementäres Zielbündel bezug genommen werden muß. Eine strenge Komplementarität zwischen verschiedenen Zielen ist jedoch praktisch nicht möglich. Um das Problem der nur subjektiv bestimmbar Substitutionsraten in der weiteren Argumentation auszuschließen, soll versucht werden, auf nur ein Ziel zurückzugreifen.

1.2.3. Der Gegenwartswert des verfügbaren Konsumgüterbergs als operationale Zielgröße

In der Literatur ist unbestritten, daß eine der CBA zugrundeliegende operationale Zielfunktion nur durch Wertung festgelegt werden kann²⁾. Gegenstand einer solchen Zielfunktion ist nach Marglin die Maximierung des Nutzens³⁾, wobei der Nutzenbegriff angesichts der Unmöglichkeit interpersoneller Nutzenvergleiche⁴⁾ im Hinblick auf seine Quantifizierbarkeit spezifiziert werden muß. Nur dann ist es möglich, die Begriffe

1) Vgl. Kirsch, G., a.a.O., S. 56 f.

2) Krutilla betont den normativen Charakter der CBA, vgl. Krutilla, J., Welfare Aspects of Benefit-Cost Analysis, in: The Journal of Political Economy, Bd. 69, 1961, S. 226.

3) Vgl. Marglin, S. A., Public Investment Criterie, Benefit-Cost Analysis for planned economic Growth, London 1967, S. 15 f.

4) Vgl. Dorn, W., und Eckstein, G., Wirtschaftlichkeit in der öffentlichen Verwaltung. Neuere Ziele und Methoden der Budgetgestaltung, in: Schmollers Jahrbuch für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 88. Jahrg., 1968, S. 442.

Nutzen und Kosten, durch deren Verhältnis der Zielerreichungsgrad eines Projekts bestimmt wird, zu determinieren¹⁾.

Diese beiden Kriterien - Operationalität der Zielfunktion und Quantifizierbarkeit der Zielgröße - sind nach Klaus Ursache dafür, daß der Beitrag eines Projekts zum Volkseinkommen als Zielgröße gewählt wird²⁾. Zu maximieren ist dann der Zuwachs zum Volkseinkommen, der durch das Projekt induziert wird. Er muß auf einen bestimmten Zeitpunkt, z. B. auf den Entscheidungszeitpunkt über die Vornahme der Investition, bezogen werden³⁾.

Die Anwendung dieser Zielfunktion in der CBA ist jedoch aus verschiedenen Gründen problematisch. Der Begriff des Volkseinkommens enthält neben den Konsumgütern auch Investitionsgüter, die zur Erreichung eines höheren Zukunftskonsums erforderlich sind. Der Konsum kann dagegen als "an end in itself" betrachtet werden. Daher ist es sinnvoll, das der CBA zugrundeliegende Ziel nicht auf den Beitrag zum Volkseinkom-

1) Vgl. Marglin, S. A., a.a.O., S. 15 f.

2) Vgl. Klaus, J., a.a.O., S. 253 f., S. 257, Fn. 18. Diese Zielfunktion wird in der Literatur verschiedentlich zugrundegelegt; vgl. Lerch, B., a.a.O., S. 39; vgl. Katterle, S., Wohlfahrtsökonomik und Theorie der Staatswirtschaft, in: Finanzarchiv, N. F., Bd. 30, 1971, S. 24.

3) Vgl. Ruthenberg, H., und Jahnke, H. E., a.a.O., S. 179.

men, sondern auf den projektinduzierten Zuwachs zum konsumierbaren Güterberg zu beziehen¹⁾.

In das Volkseinkommen geht ferner die gesamte Produktion einer Periode ein, also auch solche Güter, die am Markt nicht abgesetzt werden können. Aus der Unabsetzbarkeit solcher Güter kann geschlossen werden, daß sie nicht präferiert wurden. Werden unabsetzbare Güter mit in die Zielfunktion übernommen, dann würde das der vikarischen Funktion des Staates in der Cost-Benefit-Analyse widersprechen²⁾. Auch aus diesem Grunde ist es sinnvoll, den Beitrag einer Investition zum verfügbaren Konsumgüterberg als Ziel der CBA anzusehen³⁾.

Diese allein auf ein Ziel abgestellte Betrachtung eines Projekts ist theoretisch nicht befriedigend. Nur wenn der Nachweis erbracht werden kann, daß die Erhöhung des verfügbaren Konsumgüterberges für das Zielsystem des Entscheidungsträgers von alleiniger Bedeutung ist - in letzter Konsequenz heißt das, daß

1) Vgl. Henderson, P. D., Some Unsettled Issues in Cost-Benefit Analysis, in: Streeten, P. (Hrsg.), Unfashionable Economics, Essays in Honour of Lord Barlogh, London 1970, S. 295, Fn. 6.

2) Vgl. Katterle, S., a.a.O., S. 24. Diese Argumentation Katterles kann übernommen werden, da, wie in Kap. 1.2.1. festgestellt wurde, zumindest bei Entwicklungshilfeprojekten in der Regel eine staatliche Instanz über die Vornahme der Investition zu entscheiden hat. Ist der Projektträger ein privates Unternehmen, muß analog von der vikarischen Funktion der Unternehmer gesprochen werden; vgl. Katterle, S., a.a.O., S. 24.

3) Diese Zielfunktion liegt auch dem von der Kreditanstalt für Wiederaufbau entwickelten Konzept der CBA zugrunde; vgl. Hammel, W., und Hemmer, H. R., Grundlagen ..., a.a.O., S. 2.

nur dieses eine Ziel überhaupt existiert - dann darf dieses Ziel als Bestimmungsgröße der Nutzen und Kosten unter Ausschluß aller übrigen möglichen Zielvorstellungen benutzt werden¹⁾.

Unter wissenschaftstheoretischen Gesichtspunkten können also Bedenken gegen diese Zielfunktion angebracht werden. Die Cost-Benefit-Analyse versteht sich jedoch als ein Instrument zur Bewertung konkreter Investitionsvorhaben. Daher sollte in der CBA die ideale Lösung zugunsten der Operationalität des Konzepts zurückstehen²⁾.

1.3. Die Bestimmung der Nutzen und Kosten

1.3.1. Das Opportunitätskostenprinzip

Nutzen und Kosten - sie sind im folgenden näher zu untersuchen - können nur dann miteinander verglichen werden, "... wenn sie auf eine gleiche b e - g r i f f l i c h e Basis zurückgeführt werden können"³⁾. Dazu bietet sich das Opportunitätskostenprinzip an. Jede Investition bindet Produktionsfaktoren für die Zeit, in der sie im Rahmen der Beschäftigung in diesem Projekt einen bestimmten Ertrag bringen. Diese Produktionsfaktoren sind für die Dauer der Bin-

1) Vgl. Kirsch, G., a.a.O., S. 54.

2) Vgl. Lerch, B., a.a.O., S. 38. Auch eine solche operationale Zielfunktion kann nur unter bestimmten einschränkenden Bedingungen maximiert werden. In der Literatur werden verschiedene Restriktionen diskutiert, innerhalb derer die CBA gesehen werden muß; vgl. Eckstein, O., A Survey of the Theory of Public Expenditure Criteria, in: National Bureau of Economic Research (Hrsg.), Public Finances: Needs, Sources and Utilization, Princeton 1961, S. 441 ff.; vgl. Stolber, W., a.a.O., S. 41 ff.

3) Vgl. Kirsch, G., und Rürup, B., a.a.O., S. 435.

dung an das Projekt anderen Verwendungsmöglichkeiten entzogen. Der Einsatz von Faktoren in einer bestimmten Verwendung impliziert also den Verzicht auf Ertrag in einer anderen Verwendung. Dieser entgangene Ertrag in der nächstbesten Alternative determiniert die volkswirtschaftlichen Kosten des Faktoreinsatzes im Rahmen des betrachteten Projekts¹⁾.

Auf diesem Prinzip der Zielrealisierung und dem Verzicht auf Realisierung anderer Ziele baut die CBA auf. Nicht die Faktormengen gehen als Kosten in den Vergleich ein, sondern die in der nächstbesten alternativen Verwendung erzielbaren Nutzen. Faktormengen gehen in das Opportunitätskostenprinzip und damit in die CBA nur in Verbindung mit zwei Produktionsfunktionen ein: Einer Funktion, die die eingesetzten Faktoren mit den angestrebten Zielen verbindet, und einer anderen Funktion, mit der die Beziehung zwischen dem Faktoreinsatz und dem Ziel beschrieben wird, auf dessen Realisierung ganz oder teilweise verzichtet werden muß²⁾.

Aus dieser Argumentation folgt, daß die Knappheit von Gütern und Dienstleistungen die Voraussetzung zur Bildung von Opportunitätskosten ist³⁾. Wären die benötigten Güter und Leistungen unbegrenzt vorhanden, so daß

1) Vgl. Hammel, W., und Hemmer, H. R., Zur Methodik der Cost-Benefit-Analyse bei Entwicklungshilfeprojekten, in: Meimberg, R. (Hrsg.), Voraussetzungen einer globalen Entwicklungspolitik und Beiträge zur Kosten- und Nutzenanalyse, Schriften des Vereins für Socialpolitik, N. F., Bd. 59, Berlin 1971, S. 94.

2) Vgl. Kirsch, G., a.a.O., S. 59.

3) Vgl. Hammel, W., und Hemmer, H. R., Zur Methodik..., a.a.O., S. 94.

die Realisierung eines Projekts nicht die Zielerreichung anderer Investitionen tangieren würde, dann wäre die Notwendigkeit des Wirtschaftens nicht mehr gegeben. Mit der Knappheit entfielen dann auch die Möglichkeit, Opportunitätskosten zu bilden¹⁾.

1.3.2. Konkretisierung der Nutzen und Kosten aus der Zielfunktion

Das Opportunitätskostenprinzip bildet die methodische Grundlage der Bestimmung von Nutzen und Kosten in der CBA. Die Bestimmung der konkreten Nutzen und Kosten kann nun nicht unabhängig von der Zielfunktion gesehen werden. Vielmehr bestehen zwischen der Zielfunktion, die der CBA zugrundeliegt, und dem Nutzen- und Kostenbegriff, der in die Zielfunktion eingeht, eine wechselseitige Beziehung: Ist das Ziel fixiert, das der CBA über ein Projekt zugrundeliegt, dann ist auch der Begriff der Kosten und Nutzen eindeutig bestimmt²⁾. Gleichzeitig kann aber auch durch die Auswahl und die Interpretation bestimmter ökonomischer Größen, die in das rechnerische Kalkül der CBA eingehen, die Zielfunktion determiniert werden³⁾. In Anbetracht des instrumentalischen Charakters der CBA ist der logisch korrekte Weg der, daß die Formulierung der Zielfunktion den Begriff der Kosten und Nutzen bestimmt.

1) Vgl. Kirsch, G., a.a.O., S. 60.

2) Vgl. Stolber, W. B., Effizienz in der Abwasserwirtschaft, in: Schmollers Jahrbuch für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 88. Jahrg., 1968, S. 422.

3) Auf die wechselseitige Beziehung zwischen der Zielfunktion und den Argumenten der Zielfunktion macht Kirsch aufmerksam; vgl. Kirsch, G., a.a.O., S. 57.

Die Wahl der Zielfunktion erfolgte, wie in Kap. 1.2.3. begründet, unter dem Aspekt der Operationalität und der Quantifizierbarkeit der Zielgröße. Der gesamtwirtschaftliche Gewinn aus einer Investition wird durch den Gegenwartswert des projektinduzierten Zuwachses zum verfügbaren Konsumgüterberg gemessen. Daraus folgt die Interpretation der Begriffe Nutzen und Kosten, die bisher nur als Leerformeln verwendet werden konnten: Der Nutzen eines Projekts folgt aus dem Beitrag zum verfügbaren Konsumgüterberg, der durch die Realisierung der Investition geschaffen wurde. Die Kosten der Investition ergeben sich aus dem Verzicht an Konsumgüterproduktion in der nächstbesten alternativen Verwendung der Produktionsfaktoren, die in der CBA erfaßt werden¹⁾.

1.3.3. Implikationen

Die aus Gründen der Praktikabilität erzwungene Beschränkung der Zielfunktion auf den Beitrag des Projekts zum verfügbaren Konsumgüterberg führt zu einem

1) Vgl. Hammel, W., und Hemmer, H. R., Zur Methodik ..., a.a.O., S. 94 f.; vgl. dieselben, Grundlagen ..., a.a.O., S. 2 f.

Anm.: Indem nur die durch das Projekt induzierten Kosten und Nutzen in die CBA eingehen, wird der zuerst von Eckstein formulierten Grundsatz der "with - and - without" Rechnung berücksichtigt. Er besagt, daß nur die Wirkungen in der CBA erfaßt werden dürfen, die tatsächlich durch das Projekt verursacht werden. Wirkungen, die parallel zu der Projektdurchführung eintreten, aber von der Investition selbst unabhängig sind, dürfen keinen Eingang in die CBA finden; vgl. Eckstein, O., Water Resource Development. The Economics of Project Evaluation, Cambridge, Massachusetts 1965, S. 51 f.

wohlfahrtstheoretischen Problem: Der Frage der Einkommensverteilung. Der CBA in der Form, wie sie im folgenden zugrundegelegt wird, liegt nämlich die Annahme zugrunde, daß "... each \$ of income from the program is of equal social value regardless of who receives it"¹⁾. Das kann bedeuten, daß Projekte, die nach dem Kriterium des Beitrages zum verfügbaren Konsumgüterberg nicht durchgeführt werden²⁾, einen bedeutenden - und sicher nicht unerwünschten - Beitrag zum Ausgleich der gerade in Entwicklungsländern oft schiefen Einkommensverteilung leisten würden³⁾. Einer CBA, die Verteilungsziele außer acht läßt, liegen demnach implizite folgende Werturteile zugrunde:

1. Mit dem Ziel, den konsumierbaren Güterberg der Volkswirtschaft insgesamt zu erhöhen, ist gleichzeitig das Ziel vorgegeben, die Konsumgüterversorgung eines jeden einzelnen zu erhöhen.

1) Vgl. Maas, A., Benefit-Cost Analysis: Its Relevance to Public Investment Decision, in: Quarterly Journal of Economics, Bd. 80, 1966, S. 213. Auf diesen Mangel der CBA, über die aus einem Projekt resultierende Einkommensverteilung keine Aussage machen zu können, machen auch Dittmer - Neuhoß aufmerksam; vgl. Dittmar - Neuhoß, Sozio-ökonomische Probleme der Entwicklungsländer und Kapitalhilfeprojekte, Veröffentlichungen aus dem Arbeitsbereich der Kreditanstalt für Wiederaufbau, Nr. 7/71, S. 13 f.

2) Das muß nicht bedeuten, daß solche Projekte keinen Beitrag zum verfügbaren Konsumgüterberg leisten, es reicht bereits aus, daß der Zielerreichungsgrad anderer Investitionen größer ist.

3) Vgl. Wildavsky, A., a.a.O., S. 295.

2. Die Änderung der Güterversorgung führt zu einer Veränderung des relativen Wohlstandsniveaus der Wirtschaftssubjekte untereinander. Dieser Sachverhalt wird in der CBA nicht berücksichtigt. Daher wird angenommen, daß die Wohlfahrt jedes einzelnen von dem Wohlstandsniveau der übrigen Wirtschaftssubjekte unabhängig ist¹⁾.

Damit ist der Ansicht von Kirsch²⁾ und Williams³⁾ zuzustimmen, daß die CBA die in der Wohlfahrtstheorie implizierten Werturteile übernimmt⁴⁾.

Das Konzept der CBA, auf dem wir im folgenden aufbauen werden, ist also nicht frei von Werturteilen. Wird es aber nach dem Stand des Wissens korrekt durchgeführt, dann werden die Nachteile, die sich daraus ergeben, aufgewogen, indem Urteile und Werturteile offen dargelegt und zum Gegenstand der Untersuchung gemacht werden. Die CBA kann in der Regel immer die schlechteste Alternative ausschließen. Und die Eliminierung des Schlechtesten, wenn das - zudem oft unbekannte - Optimum nicht zu erreichen ist, ist kein geringes Verdienst⁵⁾.

1) Diese Werturteile liegen auch dem Kriterium der Pareto-optimalen Wirtschaftsstruktur zugrunde; vgl. Weber, W., und Jochimsen, R., a.a.O., S. 354.

2) Vgl. Kirsch, G., a.a.O., S. 72, Fn. 161.

3) Vgl. Williams, A., a.a.O., S. 55.

4) Werturteile des politischen Entscheidungsträgers, die der CBA zugrundeliegen, die aber nicht notwendig wohlfahrtstheoretisch determiniert sind, diskutiert Peacock, A., Cost-Benefit Analysis and the Political Control of Public Investment, in: Wolfe, J. W. (Hrsg.), Cost Benefit and Cost Effectiveness, Studies and Analysis, London 1973, S. 19 ff.

5) Vgl. Wildavsky, A., a.a.O., S. 297 f.

1.4. Externe Effekte als spezielles Allokationsproblem

Im Rahmen dieser methodisch begründeten Einschränkungen des Aussagewertes der CBA ist das Ziel einer Optimierung der Faktorallokation zu erreichen. Dabei ist der bisher in allgemeiner Formulierung gebrauchte Allokationsbegriff zu präzisieren. Der Allokationsbegriff bezieht sich zunächst auf das zu bewertende Projekt, das Faktoren beschäftigt und Güter oder Dienstleistungen bereitstellt. Über das Opportunitätskostenprinzip sind ferner die Faktoren in die Überlegung mit einbezogen, die in den übrigen Sektoren verbleiben, aus denen sie für das betreffende Projekt abgezogen werden. Das gleiche gilt für die Produktion, die in den übrigen Sektoren nach Abzug der Faktoren für das neue Projekt ermöglicht wird.

Das Opportunitätskostenprinzip umfaßt also zwei Sachverhalte:

1. Faktoreinsatz und Produktion der Bereiche, aus denen Faktoren für das neue Projekt abgezogen wurden;
2. Faktoreinsatz und Produktion innerhalb des neuen Projekts.

Nicht in diesem Allokationsbegriff enthalten sind Wirkungen, die von dem Projekt selbst auf andere Bereiche der Wirtschaft ausgehen und dort zu Faktormehreinsätzen, Faktoreinsparungen oder einer Änderung der Produktionsstruktur führen.

Die Notwendigkeit, diese Faktor- und Produktwirkungen bei anderen Wirtschaftseinheiten in den Allokationsbegriff mit einzubeziehen, folgt aus dem Anspruch der

CBA, das Projekt unter volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten zu bewerten. Danach sind alle Kosten und Erlöse, die der Volkswirtschaft des Landes durch die Errichtung des Projekts entstehen, in das Kalkül mit einzubeziehen. Treten bei anderen Wirtschaftssubjekten Änderungen der Faktoreinsatz- oder Produktionsstruktur ein, werden also Faktoren mehr benötigt oder eingespart oder wird mehr oder weniger produziert, dann sind das Kosten oder Erlöse für die Volkswirtschaft des betreffenden Landes. Dieser Aspekt der Allokation - der durch ein Projekt bewirkte Einfluß auf den Faktoreinsatz oder die Produktion bei Dritten - führt zu dem Begriff der externen Effekte. Auf die für die Projektbewertung entstehenden Probleme, die sich aus der Existenz solcher externen Effekte ergeben, ist nun näher einzugehen. Dabei werden zunächst die Arten externer Effekte betrachtet. Anschließend wird die Relevanz solcher externen Allokationswirkungen für die CBA untersucht. Schließlich werden für diejenigen Allokationseffekte bei Dritten, die für die CBA von Bedeutung sind, Bewertungskriterien diskutiert.

2. Zur Theorie externer Effekte

2.1. Problemstellung und Arbeitshypothese

Unter externen Effekten¹⁾ werden solche wirtschaftlichen Aktivitäten verstanden, die von einer Wirtschaftseinheit ausgehen und bei anderen Wirtschaftseinheiten zu Kosten- oder Erlösänderungen führen, ohne daß die verursachende Wirtschaftseinheit es notwendigerweise merkt oder zu einer Kompensation berechtigt oder verpflichtet ist²⁾.

Hinter dieser allgemein formulierten Definition verbergen sich zwei logisch unterschiedliche Phänomene. Externe Effekte können einmal Erscheinungsformen nichtmarktmäßiger Interdependenzen sein, die folglich auch durch den Preismechanismus nicht bewertet werden können³⁾. Diese Eigenschaft wird in der Literatur damit beschrieben, daß externe Effekte durch das Fehlen eines Marktes gekennzeichnet sind⁴⁾.

So führt z. B. die Verunreinigung von Flüssen durch eine chemische Industrie zu steigenden Kosten der Wasseraufbereitung aller Industriezweige, die das Wasser des betreffenden Flusses benötigen. Dieser Ef-

1) Mishan gibt einen Überblick über die in der Literatur genannten alternativen Bezeichnungen für externe Effekte, vgl. Mishan, E. J., Cost-Benefit Analysis ..., a.a.O., S. 101.

2) Vgl. Meade, J. E., External Economies and Diseconomies in a Competitive Situation, in: The Economic Journal, Bd. 62, 1952, S. 54 ff.

3) Vgl. Fritsch, B., Zur Theorie und Systematik der volkswirtschaftlichen Kosten, in: Kyklos, Bd. 60, 1962, S. 266.

4) Vgl. Pearce, D. W., a.a.O., S. 55; vgl. Mishan, E. J., Cost-Benefit Analysis ..., a.a.O., S. 109 f.

fekt wird von der verursachenden Industrie in Kauf genommen, ohne daß eine marktmäßige Verrechnung dieser Mehrkosten für die Betroffenen erfolgt.

Daneben gibt es Interdependenzen marktmäßiger Art. Sie resultieren aus den Wirtschaftsbeziehungen von Unternehmen zu anderen Wirtschaftseinheiten und beeinflussen die Kosten- und Erlösstruktur der Betroffenen über Preis- und Absatzvariationen¹⁾.

Wird z. B. ein bereits am Markt angebotenes Gut durch eine neue Unternehmung hergestellt, dann wird das erhöhte Angebot zu einer Preissenkung dieses Gutes führen, sofern die Nachfrage nach dem Gut nicht unendlich elastisch ist. Diese Preissenkung führt zu einer Erlösänderung aller Konkurrenten, die das gleiche Gut herstellen.

Beiden Erscheinungsformen externer Effekte ist gemeinsam, daß die Wirkungen unbeabsichtigt und als Nebenprodukt einer an sich geplanten Aktivität auftreten²⁾, die nur durch zusätzliche Kosten vermeidbar sind³⁾. Auf die Unterschiede dieser beiden Arten externer Effekte wird im Verlauf dieses Kapitels näher eingegangen.

Externe Effekte werden neuerdings in der Literatur auf der Basis der Informations- und Entscheidungstheorie definiert. Es sind danach Auswirkungen einer Aktivität auf die Handlungen von Dritten, die der

1) Vgl. McKean, R. N., a.a.O., S. 136 f.

2) Vgl. Mishan, E. J., The Postwar Literature on Externalities: An Interpretative Essay, in: Journal of Economic Literature, Bd. 9, 1971, S. 2.

3) Vgl. Mishan, E. J., Cost-Benefit Analysis ..., a.a.O., S. 113.

Entscheidungsträger des verursachenden Projekts nicht notwendigerweise merkt und nicht kompensiert¹⁾. Unter dem Entscheidungsträger eines Projekts wird dabei derjenige verstanden, dessen Zielsystem in die CBA über das Projekt eingeht²⁾.

Nach diesen das Problem skizzierenden Bemerkungen soll der nun folgende Systematisierungsansatz begründet werden. Er erfolgt unter dem Aspekt der Integration externer Effekte in die CBA. Dieser Ansatz stellt ausschließlich auf die Wirkungen externer Effekte bei den Betroffenen ab. Daraus folgt, daß auf die in der Literatur oft genannte Systematisierung externer Effekte nach Verursachern und Trägern³⁾ verzichtet wird. Auch der auf dem Aspekt wirtschaftspolitischer Vermeidungsmaßnahmen aufbauende Unterscheidungsansatz - hier empfiehlt sich der gleiche Systematisierungsansatz - soll hier nicht diskutiert werden. Wirtschaftspolitische Maßnahmen, mit denen Marktverzerrungen korrigiert werden können⁴⁾, sind für die Behandlung externer Effekte im Rahmen der CBA nicht angebracht. In dieser Arbeit wird nicht nach Interventionsmaßnahmen zur Korrektur von Marktverzerrungen gefragt, sondern nach dem volkswirtschaftli-

1) Vgl. McKean, R. N., Divergencies between Individual and Total Costs within Government, in: The American Economic Review, Papers and Proceedings, Bd. 54, 1964, S. 243; vgl. Wittmann, W., Einführung in die Finanzwissenschaft. I. Teil, Die öffentlichen Ausgaben, Stuttgart 1970, S. 118.

2) Vgl. Kirsch, G., a.a.O., S. 63.

3) Vgl. dazu Fritsch, B., a.a.O., S. 256 ff., sowie Holzamer, B., Externe Effekte - Theoretische Grundlagen und wirtschaftspolitische Problematik, Diss. Mainz 1967, S. 39.

4) Vgl. dazu Nowotny, E., Zur gesamtwirtschaftlichen Wirkung einer Besteuerung von Urhebern externer Effekte, in: Finanzarchiv, N. F., Bd. 31, 1972.

chen Wert, der dem realisierten externen Effekt beigemessen werden soll. Dieser Wert ist dem verursachenden Projekt zuzurechnen. Im folgenden wird daher ausschließlich der auf produktionstheoretischen Überlegungen basierende Unterscheidungsansatz zwischen marktmäßigen und nichtmarktmäßigen externen Effekten berücksichtigt, da er den Erfordernissen bei der Erfassung externer Effekte in der CBA am weitestgehenden entspricht.

2.2. Systematik

2.2.1. Technologische externe Effekte

2.2.1.1. Begriffsbestimmung und Abgrenzung

Nichtmarktmäßige oder technologische externe Effekte¹⁾ liegen dann vor, wenn die Produktion eines Unternehmens²⁾ nicht nur von dem eigenen Faktoreinsatz abhängt, sondern auch von der Produktion und/oder dem Faktoreinsatz anderer Unternehmen³⁾.

Wir bezeichnen mit dem Symbol x die Produktion des Unternehmens, das technologische externe Effekte verur-

1) Im Anschluß an Viner hat sich der Ausdruck "technologische externe Effekte" allgemein durchgesetzt. Vgl. Viner, J., Cost Curves and Supply Curves, in: Zeitschrift für Nationalökonomie, Bd. 3, 1932, S. 23 ff.

2) Auf externe Effekte im Konsumbereich soll hier nicht eingegangen werden; vgl. dazu Heinemann, K., Externe Effekte der Produktion und ihre Bedeutung für die Wirtschaftspolitik, Berlin 1966, S. 31 f., sowie die dort angegebene Literatur.

3) Vgl. McKean, R. N., Efficiency ..., a.a.O., S. 135.

sacht, mit y die Produktion des betroffenen Unternehmens und mit v den Faktoreinsatz, wobei die Indizierung mit x oder y den Einsatz in der entsprechenden Unternehmung kennzeichnet. Die Produktionsfunktion der betroffenen Unternehmung hat dann die allgemeine Form

$$y = y(v_y; x, v_x).$$

Dabei bezeichnet der Ausdruck rechts von dem Semikolon den Einfluß des externen Effektes auf die Produktion des Gutes y . Dieser Einfluß kann sowohl positiv als auch negativ sein. Steigt die Produktion des betroffenen Unternehmens durch die Aktivität des verursachenden Unternehmens, spricht man von external economies oder externen Ersparnissen. Ist der Einfluß auf die Produktion des betroffenen Unternehmens negativ, liegen external diseconomies oder externe Nachteile vor¹⁾.

Ausgehend von der Produktionsfunktion bei technologischen externen Effekten kann im Anschluß an Kemp²⁾ zwischen zwei Arten externer Effekte unterschieden werden: Beeinflußt nur die Produktion des Gutes x , nicht aber die Zusammensetzung des Faktoreinsatzes dieser Unternehmung die Produktion des Gutes y , dann liegen produktionserzeugte technologische externe Effekte vor. Ist dagegen die Zusammensetzung des Faktoreinsatzes in der x - Produktion die Ursache der externen Effekte in der Produktion des Gutes y , spricht Kemp von faktorverursachten technologischen externen Effekten.

1) Vgl. Meade, J. E., a.a.O., S. 54 ff.

2) Vgl. Kemp, M. C., The Efficiency of Competition as an Allocator of Resources: I. External Economies of Production, in: Canadian Journal of Economics and Political Science, Bd. 21, 1955, S. 30 ff.

In diesem Zusammenhang ist auf die Frage einzugehen, ob beide Unternehmen - das technologische externe Effekte verursachende Unternehmen und dasjenige, das die Last der externen Effekte trägt - der gleichen Industrie angehören. Ist das der Fall, spricht man von externen Effekten, die intern für die verursachende Industrie sind, im anderen Falle sind die externen Effekte extern für die verursachende Industrie¹⁾.

Technologische externe Effekte bewirken, wie wir gesehen haben, eine Änderung der Produktionsfunktion der betroffenen Unternehmung. In der graphischen Darstellung der Produktionsfunktion kommt das durch eine Änderung des Isoquantensystems der betroffenen Unternehmung zum Ausdruck²⁾. Die Art dieser Änderung kann in einer bloßen Änderung der Indizierung der Isoquanten bestehen. Es ist aber auch möglich, daß die Lage der Isoquanten im Koordinatensystem betroffen wird. In diesem Falle haben die externen Effekte das Verhältnis der Produktionselastizitäten der Faktoren zueinander verändert³⁾. Im Anschluß an die Klassifika-

1) Vgl. Mishan, E. J., Reflections on Recent Developments in the Concept of External Effects, in: Canadian Journal of Economics and Political Science, Bd. 31, 1965, wiederabgedruckt in: Mishan, E. J., Welfare Economics. Five introductory Essays, London und New York 1964, S. 164. Diese Unterscheidung wurde erstmals von Marshal vorgenommen; vgl. Marshal, A., Principles of Economics, 8. Aufl. London 1964, S. 265 ff.

2) Vgl. Hammel, W., und Hemmer, H. R., Zur Methodik..., a.a.O., S. 104, Fn. 16.

3) Das Problem entspricht dem des Einflusses technischer Fortschritte auf die Produktionsfunktion; vgl. dazu Krelle, W., Produktionstheorie. Teil I der Preistheorie, 2. Aufl., Unter Mitarbeit von Scheper, W., Tübingen 1969, S. 117 ff.

tion des technischen Fortschritts von Hicks¹⁾ soll von neutralen technologischen externen Effekten dann gesprochen werden, wenn sich nur die Indizierung des Isoquantensystems ändert, das von externen Effekten betroffen ist. Verändert sich dagegen die Lage der Isoquanten im Koordinatensystem, liegen nicht-neutrale technologische externe Effekte vor.

Dieser Einfluß technologischer externer Effekte auf die Produktionsfunktion des Betroffenen erfolgt unentgeltlich. Das bedeutet, daß eine Kompensation für die Leistungen, die durch externe Effekte bewirkt wurden, nicht gefordert werden kann. Wird eine Leistung unter diesen Bedingungen abgegeben, dann ist das Ausschußprinzip²⁾ verletzt³⁾. Diesen Sachverhalt bezeichnet Kirsch als "spezifische Eigenart der volks-

1) Vgl. Hicks, J. R., The Theory of Wages, 2. Aufl., New York 1963, S. 121 f. Hemmer weist darauf hin, daß technische Fortschritte und technologische externe Effekte unterschiedliche Ursachen haben: Während technische Fortschritte in der Regel als autonom angesehen werden, hängen externe Effekte von der wirtschaftlichen Aktivität anderer Unternehmen ab. Vgl. Hemmer, H. R., Transformationskurve und externe Effekte - eine geometrische Analyse, Manuskript, S. 2, erscheint demnächst in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft.

2) Der Begriff wurde von Musgrave in die Diskussion eingeführt. Er bezeichnet den Sachverhalt, daß der Anbieter eines Gutes, ausgehend von dem Eigentumsrecht an dem Gut, jeden von dem Gebrauch des Gutes ausschließen kann, der nicht den vom Eigentümer geforderten Preis zahlt; vgl. Musgrave, R. A., Finanztheorie, 2. Aufl., Tübingen 1969, S. 10.

3) Vgl. Bohnet, M., Die Konzepte der "External Economies" unter besonderer Berücksichtigung ihrer Bedeutung für Entwicklungsländer. Zum Problem der binenwirtschaftlichen Integration, Berlin 1968, S. 17.

wirtschaftlichen Kosten (Nutzen)"¹⁾. Technologische externe Effekte haben somit den Charakter von öffentlichen Gütern²⁾.

Schließlich ist kurz auf die Beziehung zwischen technologischen externen Effekten und Social Costs einzugehen. Im Anschluß an Michalski³⁾ und Uhlig⁴⁾ werden Social Costs als technologisch bedingte Belastungen interpretiert, die von Unternehmen ausgehen und sich bei anderen Unternehmen niederschlagen⁵⁾. In der neueren Literatur werden daher Social Costs den technologischen externen Nachteilen gleichgesetzt⁶⁾.

1) Vgl. Kirsch, G., a.a.O., S. 67.

2) Zur Diskussion der Beziehungen zwischen technologischen externen Effekten und öffentlichen Gütern vgl. Mohring, H., und Boyd, J. H., Analysing "Externalities": "Direct Interactions" vs. "Asset Utilization" Frameworks, in: *Economica*, New Series, Bd. 38, 1971, S. 352 ff., sowie die dort angegebene Literatur.

3) Vgl. Michalski, W., Grundlegung eines operationalen Konzepts der Social Costs, Tübingen 1965, S. 109.

4) Vgl. Uhlig, G., Die Bedeutung der Social Costs in Entwicklungsländern und ihre Berücksichtigung in der Kosten-Ertrags-Analyse, in: Meimberg, R. (Hrsg.), Voraussetzungen einer globalen Entwicklungspolitik und Beiträge zur Kosten- und Nutzenanalyse, Schriften des Vereins für Socialpolitik, N. F., Bd. 59, Berlin 1971, S. 114.

5) Wie bei technologischen externen Effekten beziehen wir uns auch hier nur auf die Einflüsse auf Produktionseinheiten und lassen Belastungen von Haushalten außer acht.

6) Vgl. Kapp, K. W., On The Nature and Significance of Social Costs, in: *Kyklos*, Bd. 22, 1969, S. 340; vgl. Preston, M., The Theory of Spillovers and its Connection with Education, in: *Public Finance*, Bd. 21, 1966, S. 885. Wir schließen uns dieser Interpretation des Begriffs der Social Costs an. Eine Diskussion der in der Literatur vertretenen unterschiedlichen Lehrmeinungen über den Begriff der Social Costs findet sich bei Holzamer, B., a.a.O., S. 20 ff.

Bevor die Wirkungen technologischer externer Effekte auf die Produktionsbedingungen der betroffenen Wirtschaftseinheit und die Produktionsmöglichkeit der gesamten Wirtschaft näher untersucht werden, soll der Untersuchungsbereich eingeschränkt werden. Wir wollen uns nur mit neutralen und produktverursachten externen Effekten befassen, die gleichzeitig extern für die verursachende Industrie sind. Der Grund für diese Einschränkung liegt darin, daß die Theorie der externen Effekte lediglich von instrumentaler Bedeutung für die Cost-Benefit-Analyse ist. Technologische externe Effekte werden praktisch nie in der Form auftreten, in der sie theoretisch isoliert und behandelt werden. Daher ist es nicht erforderlich, die Wirkung jeder Erscheinungsform externer Effekte zu behandeln. Für unsere Zwecke genügt es, exemplarisch den Gang der Argumentation zu zeigen, der sich in der qualitativen Abweichung der Ergebnisse gegenüber einem Zustand äußert, der durch das Fehlen externer Effekte gekennzeichnet ist.

2.2.1.2. Wirkung auf die Produktionsmöglichkeit

Um den Einfluß der oben spezifizierten technologischen externen Effekte auf die Produktionsmöglichkeit abzuleiten, ist es zunächst erforderlich, den Verlauf der Transformationsfunktion ohne externe Effekte zu erklären. Das soll anhand einer Technik geschehen, die von Hemmer¹⁾ in Anlehnung an Mackscheidt²⁾ und Savosnick³⁾ entwickelt wurde.

1) Vgl. Hemmer, H. R., a.a.O., S. 6 ff.

2) Vgl. Mackscheidt, K., Der internationale Ausgleich der Faktorpreise, Volkswirtschaftliche Schriften Heft 116, Berlin 1967, S. 162 ff.

3) Vgl. Savosnick, K. M., The Box - Diagram and the Production Possibility - Curve, in: Ekonomisk Tidskrift, Bd. 60, 1958, S. 183 ff.

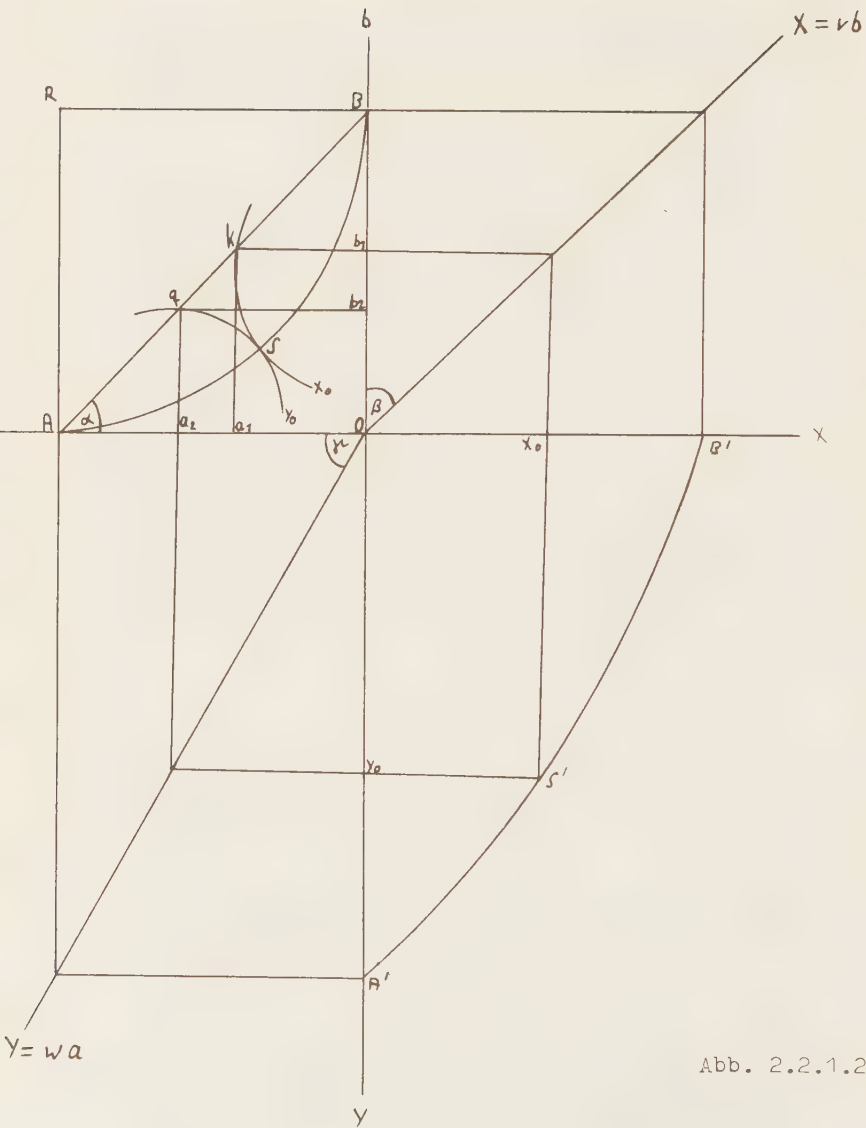


Abb. 2.2.1.2. - 1

Im II. Quadranten des Koordinatensystems von Abb. 2.2.1.2. - 1 ist die Faktorbox OARB eingetragen, die auf der Abszisse die Einsatzmenge des Faktors a, auf der Ordinaten die Einsatzmenge des Faktors b enthält. Die Grenzen der Box werden durch die Faktorbestände OA und OB determiniert.

Die Steigung der Diagonalen AB der Faktorbox gibt daher das gesamtwirtschaftliche Faktorausstattungsverhältnis ($\text{tg. } \times = \text{OB/OA}$) wieder. In dieses Box-Diagramm werden die Isoquantensysteme zweier Produktionssektoren abgetragen. Das Isoquantensystem mit dem Ursprung A repräsentiert die Produktion des Gutes X, das Isoquantensystem für die Produktion des Gutes Y habe seinen Ursprung in B. Die Produktionsfunktionen für beide Güter seien linear-homogen, so daß die Isoquante X_0 (Y_0) das gesamte Isoquantensystem der X-Industrie (Y-Industrie) repräsentiert. Aus diesen beiden Isoquantensystemen ist die Kontraktkurve ASB abgeleitet¹⁾.

Im I. Quadranten ist die Ertragsfunktion für das Gut X abgetragen. Sie gibt an, wie die Produktion des Gutes X variiert, wenn sich die Einsatzmenge des Faktors b bei proportionaler Variation des Faktors a ändert. Daher lautet die Ertragsfunktion für das Gut X

$$X = X(b, a = \text{prop.}).$$

1) Der nicht lineare Verlauf der Kontraktkurve ist Ausdruck der für beide Sektoren unterschiedlichen sektoralen Faktorintensitäten; vgl. Rose, K., Theorie der Außenwirtschaft, 4. Aufl. Berlin und Frankfurt a. M. 1971, S. 263 ff.

Die Steigung dieser Ertragsfunktion wird durch den Tangens des Winkels α gemessen; $\text{tg. } \alpha = X/b$. Mit diesem Ausdruck wird die Produktivität des Faktors b in der X -Industrie bei einer bestimmten Faktorintensität beschrieben. Wir wollen annehmen, daß die Faktorintensität, die dieser Ertragsfunktion zugrundeliegt, mit der gesamtwirtschaftlichen Faktorausstattung übereinstimmt. Die Steigung der Ertragsfunktion mißt dann die konstante Grenz- und Durchschnittsproduktivität des Faktors b in der X -Industrie bei der gegebenen Faktorintensität. Bezeichnet man diese Produktivität mit v , dann folgt für die Ertragsfunktion des Gutes X

$$X = vb.$$

Im III. Quadranten ist die Ertragsfunktion für das Gut Y abgetragen. Sie zeigt die Produktion des Gutes Y in Abhängigkeit vom Einsatz des Faktors a , wenn der Einsatz des Faktors b proportional variiert wird. Dabei soll wieder angenommen werden, daß die sektorale Faktorintensität durch die gesamtwirtschaftliche Faktorausstattung determiniert ist. Die Steigung dieser Ertragsfunktion - gemessen durch den Tangens des Winkels β - gibt die konstante Grenz- und Durchschnittsproduktivität des Faktors a in der Y -Industrie an. Bezeichnet man diese Produktivität mit w , dann folgt für die Ertragsfunktion des Gutes Y

$$Y = wa.$$

Im IV. Quadranten ist die Transformationsfunktion eingezeichnet; ihr Verlauf ergibt sich aus der Lage der Kontraktkurve im II. Quadranten und den sektoralen Er-

tragsfunktionen im I. und III. Quadranten. Betrachten wir dazu den Punkt S auf der Kontraktkurve. Er bestimmt die Pareto-optimale Aufteilung der Faktoren a und b auf die beiden Sektoren zur Produktion der Mengen X_0 und Y_0 . Da die Produktionsfunktionen in beiden Sektoren linear-homogen sind, kann jede beliebige Ursprungsgerade, die das Isoquantensystem eines jeden Gutes schneidet, zum Maßstab der absoluten Ausbringung gewählt werden. Entsprechend der Ableitung der sektoralen Ertragsfunktionen wählen wir die Boxdiagonale AB, deren Steigung das gesamtwirtschaftliche Faktorausstattungsverhältnis determiniert. Von A ausgehend erhalten wir dann den Maßstab für die Produktion des Gutes X, von B ausgehend den Maßstab für die Y-Produktion. Die absoluten X- und Y-Werte des Produktionspunktes S erhält man daher im Schnittpunkt k (q) der X_0 -Isoquante (Y_0 -Isoquante) mit der Diagonalen AB. Die Punkte k und q repräsentieren dann die Gütermengen X_0 und Y_0 , die sich ergeben würden, wenn beide sektoralen Faktorintensitäten der gesamtwirtschaftlichen Faktorausstattung entsprechen würden, wobei zur Produktion der Menge X_0 die Faktormengen Aa_1 und Ob_1 und zur Produktion der Menge Y_0 die Faktormengen Oa_2 und Bb_2 eingesetzt werden müßten¹⁾.

Die Einsatzmengen des Faktors b = Ob_1 für die Produktion der Menge X_0 und des Faktors a = Oa_2 für die Produktion der Menge Y_0 können nun durch Multiplikation

1) k und q können daher keine gleichzeitig realisierbaren effektiven Produktionspunkte sein, da $Aa_1 + Oa_2 > OA$ und $Ob_1 + Bb_2 > OB$ sind. k und q sind daher lediglich hypothetische Produktionspunkte unter den oben genannten Bedingungen hinsichtlich der Faktorintensität in den beiden Sektoren.

mit der jeweiligen Faktorproduktivität in Gütermengen transformiert werden. Das geschieht graphisch, indem diese Faktormengen mit Hilfe der Ertragsfunktionen im I. und III. Quadranten auf die Achsen des IV. Quadranten gelotet werden. Man erhält auf diese Weise den Produktionspunkt S' auf der Transformationsfunktion. Die Koordinaten dieses Produktionspunktes repräsentieren die Gütermengen X_0 und Y_0 , die auf der Kontraktkurve im Punkte S hergestellt werden können, wenn die Faktorallokation Pareto-optimal ist. Durch das entsprechende Vorgehen können alle Punkte auf der Kontraktkurve in korrespondierende Produktionspunkte auf der Transformationsfunktion $A'S'B'$ übertragen werden.

Diese Transformationsfunktion wurde ohne technologische externe Effekte abgeleitet. Folglich entspricht die Steigung der Funktion in jedem Punkt dem Verhältnis der privaten und sozialen Grenzkosten, die im Gleichgewicht mit dem Preisverhältnis der beiden Güter übereinstimmt¹⁾.

Die Berücksichtigung technologischer externer Effekte, die von der Produktion des Gutes X auf die Produktion des Gutes Y ausgehen, erfolgt in der Literatur²⁾ dahingehend, daß bei gegebener Transformationsfunktion AB die privaten Grenzkosten der Produktion für jeden Produktionspunkt von den sozialen Grenzkosten abweichen.

1) Vgl. Baumol, W. J., *Welfare Economics and the Theory of the State*, 2. Aufl. London 1965, S. 66 ff.

2) Vgl. Baumol, W. J., a.a.O., S. 74 ff.; vgl. Rose, K., a.a.O., S. 402 ff.

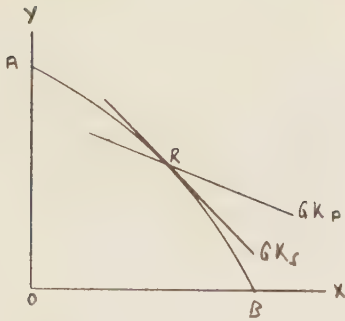


Abb. 2.2.1.2. - 2.1.

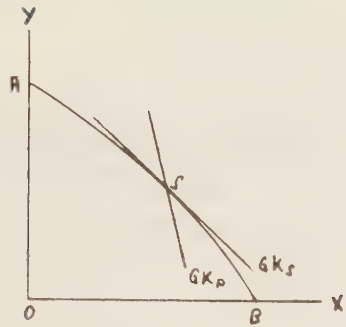


Abb. 2.2.1.2. - 2.2.

Betrachten wir zunächst den Produktionspunkt R in Abb. 2.2.1.2. - 2.1. Liegen keine externen Effekte vor, dann gibt die Steigung der Transformationsfunktion in diesem Punkt das Verhältnis der privaten und sozialen Grenzkosten der Produktion an. Verursacht die Produktion des Gutes X dagegen technologische externe Nachteile bei der Produktion des Gutes Y, dann sind die privaten Kosten der Produktion des Gutes X geringer als die sozialen Kosten, da die bei der Y-Produktion anfallenden Mehrkosten durch die Produzenten des Gutes X nicht vergolten werden. Entsprechend sind die privaten Kosten der Produktion des Gutes Y größer als die sozialen Kosten dieser Produktion. Während das soziale Grenzkostenverhältnis weiterhin durch die Steigung der Transformationsfunktion angegeben wird, hat die Gerade des privaten Grenzkostenverhältnisses einen flacheren Verlauf.

Gehen von der Produktion des Gutes X technologische externe Vorteile auf die Produktion des Gutes Y aus (Abb. 2.2.1.2. - 2.2.), dann ist die Gerade des privaten Grenzkostenverhältnisses im Punkt S steiler als die Steigung der Transformationskurve in diesem Punkt.

Angelpunkt dieser Überlegung ist die Annahme der Konstanz der Transformationsfunktion. Wir haben aber in Kapitel 2.2.1.1. gezeigt, daß durch die Existenz technologischer externer Effekte die Produktionsfunktion des betroffenen Unternehmens verändert wird. Dadurch muß sich aber auch die Produktionsmöglichkeit ändern, da sie ja durch die beiden Produktionsfunktionen determiniert ist.

Dieser Einfluß technologischer externer Effekte auf die Produktionsfunktion der betroffenen Unternehmung und die Produktionsmöglichkeit der Gesamtwirtschaft ist nun abzuleiten. Wir wollen dabei den Fall neutraler und produktverursachter technologischer externer Effekte zugrundelegen, die gleichzeitig extern für die verursachende Industrie sind¹⁾.

1) Vgl. zum Fall externer Effekte, die für die verursachende Industrie intern sind, Goetz, C. J., und Buchanan, J., External Diseconomies in Competitive Supply, in: The American Economic Review, Bd. 61, 1971; S. 886 ff.; Schall, L. D., Technological Externalities and Resource Allocation, in: Journal of Political Economy, Bd. 79, 1971, S. 983ff.; Hemmer, H. R., a.a.O., S. 9 ff., sowie die jeweils angegebene Literatur.

Dann kann der Einfluß technologischer externer Effekte hinreichend durch die Änderung der Ertragsfunktion der betroffenen Produktion erfaßt werden¹⁾.

Wird die Produktion des Gutes Y durch die Produktion des Gutes X beeinflusst, dann hat die Ertragsfunktion der betroffenen Industrie die Form

$$Y = Y(a, b = \text{prop.}, X)$$

Da die Faktorintensität entlang der Bewegung an der Diagonalen AB in Abb. 2.2.1.2. - 1. nicht verändert wird, kann der Produktionsfaktor a stellvertretend für das in seiner Zusammensetzung konstante Faktorbündel stehen:

$$Y = Y(a, X). \quad 2)$$

1) Vgl. Hemmer, H. R., a.a.O., S. 15 ff. Im Gegensatz zu Hemmer bevorzugen wir eine rein graphische Argumentation zur Ableitung der modifizierten Ertragsfunktion. Diese Methode ist zwar nicht so exakt wie ein mathematisches Vorgehen; da wir die Theorie der externen Effekte aber nur als Grundlage der Bewertung dieser Effekte in der CBA ansehen, erscheint es im Rahmen dieser Arbeit angebracht, auf mathematische Genauigkeit zu verzichten, um nicht eine Exaktheit vorzutäuschen, die in der Realität - denn die CBA ist eine praktisch anwendbare Methode der Investitionsprüfung - nicht gegeben ist. In diesem Abschnitt kommt es daher nur auf die qualitativen Unterschiede an, die einen Zustand ohne externe Effekte von einem Zustand mit externen Effekten unterscheiden. Dazu ist die graphische Methode am besten geeignet.

2) Da die Faktorintensität - der Produktionsprozeß - konstant bleibt, steht die Einsatzmenge des Faktors a daher stellvertretend für das Prozeßniveau bei gegebenem Prozeß; vgl. zur Terminologie Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, II. Teil, Wirtschaftspläne und wirtschaftliches Gleichgewicht in der Verkehrswirtschaft, 10. Aufl. Tübingen 1965, S. 174 f.

Die Menge des Faktors a , die in der Y-Industrie zur Verfügung steht, ist dabei wiederum eine Funktion der X-Industrie: Je mehr von Gut X produziert wird, desto größer ist der Faktoreinsatz in dieser Industrie, und desto weniger Einheiten des Faktors a stehen für die Produktion des Gutes Y zur Verfügung. Der Verlauf dieser modifizierten Ertragsfunktion des Gutes Y ist nun abzuleiten.

Betrachten wir zunächst den Fall, daß die Produktion des Gutes X Null ist. In diesem Fall kann die gesamte Faktormenge, repräsentiert durch das Prozeßniveau a_0 , zur Produktion des Gutes Y verwendet werden. Technologische externe Effekte treten nicht auf, so daß die Ertragsfunktion in diesem Punkt R_0 identisch ist mit der Ertragsfunktion ohne externe Effekte.

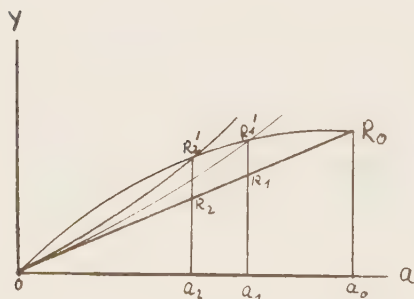


Abb. 2.2.1.2. - 3.

Steigt die Produktion des Gutes X auf beispielsweise 10 Einheiten, dann steht der Produktion des Gutes Y ein geringeres Faktorbündel zur Verfügung, das durch das Prozeßniveau a_1 determiniert sei. Die spezielle Ertragsfunktion der Y-Industrie für diese Situation lautet

$$Y = Y(a_1, X = 10).$$

Wir wollen zunächst den Fall technologischer externer Vorteile untersuchen, die von der Produktion des Gutes X auf die Y-Industrie ausgehen. Dann verläuft diese spezielle Ertragsfunktion progressiv ansteigend und in jedem Punkt oberhalb der Ertragsfunktion ohne externe Effekte. Die maximal mögliche Produktion des Gutes Y ist durch das Prozeßniveau determiniert, das die Produktion limitiert.

Steigt die Produktion des Gutes X auf 20 Einheiten, dann verbleibt der Y-Produktion nur ein geringeres Faktorbündel, so daß nur das geringere Prozeßniveau realisiert werden kann. Infolge der gestiegenen Produktion des Gutes X ist auch der positive Einfluß auf die Produktion des Gutes Y gewachsen; die neue spezielle Ertragsfunktion verläuft in jedem Punkt über der Ertragsfunktion, die für $X = 10$ galt. Der relevante Bereich dieser Ertragsfunktion wird durch das Prozeßniveau a_2 determiniert, das der Y-Produktion verbleibt.

Ist die X-Produktion schließlich so groß, daß das gesamte Faktorbündel in dieser Industrie beschäftigt ist, dann wird die Produktion des Gutes Y eingestellt. In diesem Falle treten keine technologischen externen Effekte mehr ein, weil keine Produktion mehr begünstigt werden kann. In diesem Punkt stimmt die Ertragsfunktion ohne externe Effekte wieder mit der modifizierten Ertragsfunktion überein.

Wir betrachten nun die Produktionswerte des Gutes Y, die bei den einzelnen speziellen Ertragsfunktionen maximal zu erreichen sind. Diese speziellen Ertrags-

funktionen können auch als "ceteris-paribus-Ertragsfunktionen" bezeichnet werden, da sie die Ertragsmöglichkeit für die Produktion des Gutes Y bei konstantem Einfluß der X-Produktion beschreiben. Aus der Verbindung dieser maximal erreichbaren Produktionswerte erhalten wir die Ertragsfunktion, die für die Gesamtheit der technologischen externen Effekte gilt und die daher als "mutatis-mutandis-Ertragsfunktion" bezeichnet werden soll.

Diese Funktion stellt die neue, durch technologische externe Effekte modifizierte Ertragsfunktion der Produktion des Gutes Y dar. Durch die Berücksichtigung technologischer externer Effekte ist sie die soziale Ertragsfunktion für diese Industrie im Gegensatz zur privaten Ertragsfunktion, die den Einfluß der X-Produktion unberücksichtigt läßt. Ihr Verlauf wird durch die Funktion $OR_2R_1R_0$ beschrieben und liegt damit in jedem Punkt - außer in den beiden Extremwerten, in denen keine externen Effekte auftreten - über der privaten Ertragsfunktion.

Der degressiv ansteigende Verlauf der sozialen Ertragsfunktion ist dabei das Ergebnis zweier Komponenten: Werden von a_0 ausgehend zunehmend Faktoren für die X-Industrie absorbiert, dann steigt mit der Produktion des Gutes X auch der externe Einfluß auf die Produktion des Gutes Y. Gleichzeitig wird, da der Faktorbestand vorgegeben ist, die Absorption von Faktoren für die Y-Industrie eingeschränkt. Dieser Faktoreinsatz in der Y-Industrie bildet die Bemessungsgrundlage für die Wirkung des externen Einflusses.

Der wachsende externe Einfluß trifft also auf eine immer geringer werdende Bemessungsgrundlage für seine Wirkung. Diese gegenläufige Entwicklung ist die Ursache für den degressiv steigenden Verlauf der Funktion des sozialen Ertrags in der Y-Industrie. Mit steigender Produktion des Gutes X und sinkender Beschäftigung in der Y-Industrie überwiegt zunächst der Einfluß der gestiegenen X-Produktion. Die externen Ersparnisse in der Y-Industrie, gemessen durch den vertikalen Abstand zwischen der sozialen und der privaten Ertragsfunktion, nehmen zu, bis sie einen Maximalwert erreichen. In diesem Punkt wird der Einfluß der gestiegenen Produktion des Gutes X auf die Y-Produktion durch den Einfluß der gesunkenen Bemessungsgrundlage in der Y-Industrie genau kompensiert. Steigt die Produktion des Gutes X weiter, dann überwiegt der Einfluß der gesunkenen Bemessungsgrundlage gegenüber dem Einfluß der erhöhten X-Produktion; die externen Effekte nehmen ab, bis das gesamte Faktorbündel in der X-Industrie eingesetzt ist. Jetzt ist die Bemessungsgrundlage für die externe Einflußgröße Null, so daß die soziale Ertragsfunktion in der Y-Industrie mit der privaten Ertragsfunktion zusammenfällt.

Unterstellt man, daß von der Produktion des Gutes X technologische Nachteile auf die Y-Industrie ausgehen, dann erhält man für den Verlauf der Ertragsfunktionen spiegelbildliche Ergebnisse. Sie sollen daher nur skizziert werden. Die ceteris-paribus-Ertragsfunktionen weisen jetzt einen decreasing-returns-Verlauf auf. Diese partiellen decreasing returns sind

um so stärker, je größer die Produktion des Gutes X und je geringer die Y-Produktion ist. Durch die Verbindung der Produktionsmengen, die mit alternativen Werten von a maximal möglich sind, erhält man wieder die soziale Ertragsfunktion. Sie hat jetzt einen progressiv steigenden Verlauf, der ebenfalls auf die gegenläufige und kompensatorische Wirkung von externem Einfluß und Bemessungsgrundlage für den externen Einfluß zurückgeführt werden kann. Von a_0 ausgehend wird mit steigender Produktion des Gutes X die sich verringernde Bemessungsgrundlage zunächst überkompensiert, dann unterkompensiert, bis das gesamte Faktorbündel in der X-Industrie eingesetzt ist und keine externen Nachteile mehr eintreten können. Von a_0 ausgehend werden also zuerst mehr und dann weniger externe Nachteile realisiert.

Da diese externen Nachteile von der Funktion der privaten Erträge subtrahiert werden müssen, um zur sozialen Ertragsfunktion zu gelangen, erhält man für sie den beschriebenen progressiv steigenden Verlauf.

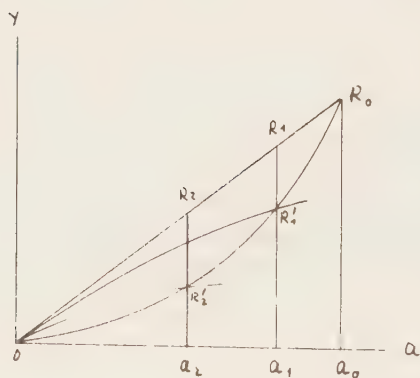


Abb. 2.2.1.2. - 4.

Die Auswirkungen dieser technologischen externen Effekte auf die Produktionsmöglichkeitsfunktion können nun ermittelt werden, indem die soziale Ertragsfunktion der Y-Industrie in den III. Quadranten von Abb. 2.2.1.2. - 1. eingetragen wird. Durch Anwendung der eingangs beschriebenen Technik erhalten wir die neue, durch technologische externe Effekte modifizierte Transformationsfunktion.

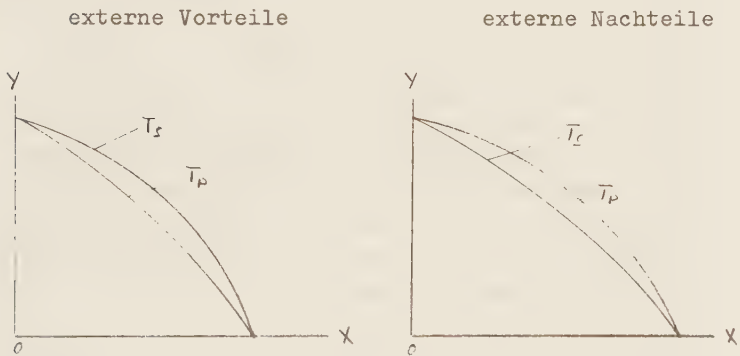


Abb. 2.2.1.2. - 5.

Diese Transformationsfunktion, die in Anlehnung an die Begriffsbildung der Ertragsfunktion als soziale Transformationsfunktion bezeichnet werden soll,¹⁾ hat folgenden Verlauf: Bei vollständiger Spezialisierung auf nur ein Gut ist der Produktionspunkt mit dem auf der privaten Transformationsfunktion identisch, da entweder keine technologischen externen Effekte auftreten ($X = 0$) oder keine technologischen externen Effekte empfangen werden können ($Y = 0$). Für jede andere Produktionsstruktur wird die private Transforma-

1) Sie erhält in Abb. 2.2.1.2. - 5. das Symbol T_s , während die private Transformationsfunktion mit T_p bezeichnet wird.

tionsfunktion von der sozialen Transformationsfunktion abweichen. Bei externen Vorteilen verläuft die soziale Funktion über der privaten, da auch die soziale Ertragsfunktion oberhalb der privaten Ertragsfunktion verläuft. Bei externen Nachteilen wird die soziale Transformationsfunktion - entsprechend dem Verlauf der beiden Ertragsfunktionen - unterhalb der privaten Transformationsfunktion liegen.

Der unterschiedliche Verlauf der beiden Transformationsfunktionen macht die volkswirtschaftlichen Mengenabweichungen, die durch technologische externe Effekte bewirkt werden, explizit von der Produktion der verursachenden Industrie abhängig. Jeder Mengeneinheit des Gutes, dessen Produktion externe Effekte verursacht, ist eine bestimmte Mengenabweichung zugeordnet. Sie wird durch den vertikalen Abstand zwischen der privaten und der sozialen Transformationsfunktion zum Ausdruck gebracht¹⁾.

Diese unterschiedliche Produktionsmöglichkeit einer Volkswirtschaft mit und ohne technologische externe Effekte bildet die theoretische Grundlage der Bewertung externer Effekte in Kap. 3 dieser Arbeit. Dabei soll angenommen werden, daß die Unternehmung, die Gut X herstellt, das neue, zu bewertende Projekt sei. Vor seiner Realisierung hatte die Y-Industrie das ganze Faktorenbündel absorbiert. Mit der Aufnahme

1) Durch die Existenz technologischer externer Effekte ändert sich die Produktionsstruktur und damit auch das Knappheitsverhältnis der Güter auf dem Markt. Daraus resultiert die Frage, welcher Produktionspunkt auf der sozialen Transformationsfunktion realisiert wird. Auf dieses Problem soll hier jedoch nicht eingegangen werden.

der Produktion des neuen Projekts wird ein Teil der Faktoren in dieser Industrie beschäftigt. Gefragt wird dann nach der Bewertungsgrundlage der in der Y-Industrie anfallenden positiven oder negativen externen Effekte, die von der X-Industrie verursacht werden.

2.2.2. Marktmäßige externe Effekte

2.2.2.1. Begriff

Im Gegensatz zu technologischen externen Effekten wird die Produktionsfunktion Dritter durch das Bestehen marktmäßiger externer Effekte nicht beeinflusst¹⁾. Hier liegen Interdependenzen zwischen Unternehmen gleicher oder unterschiedlicher Produktionsstufen vor, deren Ausgleich durch den Marktmechanismus erfolgt²⁾. In produktionstheoretischer Formulierung kann dieser Sachverhalt dahingehend beschrieben werden, daß eine Bewegung auf einer gegebenen Produktionsfunktion der durch die externen Effekte Betroffenen stattfindet³⁾. In der Literatur werden mehrere unterschiedliche Phänomene genannt, die diesem Sachverhalt entsprechen, die aber nicht immer explizit als marktmäßige externe Effekte bezeichnet werden. Sie sind im folgenden zu untersuchen; gleichzeitig soll die abstrakte Definition verdeutlicht werden.

1) Vgl. McKean, R. N., Efficiency ..., a.a.O., S. 143.

2) Vgl. Scitovski, T., Two Concepts of External Economies, in: Journal of Political Economy, Bd. 62, 1954, S. 146.

3) Vgl. Hammel, W., und Hemmer, H. R., Zur Methodik ..., a.a.O., S. 105, Fn. 19.

2.2.2.2. Arten

2.2.2.2.1. Preiswirkungen und preisinduzierte Mengenwirkungen

Jedes neu zu gründende Projekt muß, um realisiert und aufrechterhalten zu werden, Faktoren aus anderen Bereichen abziehen, sofern es nicht auf unbeschäftigte Faktoren zurückgreifen kann. Sofern das Faktorangebot nicht vollständig elastisch ist, wird der Preis der Faktoren dabei steigen. Dadurch wird der Faktoreinsatz auch für jene Unternehmen teurer, die diesen Faktor ebenfalls verwenden. Auf dem Isoquantensystem der betroffenen Unternehmung wird nun ein anderer Produktionspunkt optimal, da sich sowohl das Einsatzverhältnis als auch das Einsatzniveau der Faktoren ändern können. Solche Bewegungen auf dem gegebenen Isoquantensystem, die ausschließlich durch Preisänderungen hervorgerufen sind, werden in der Literatur als marktmäßige externe Effekte bezeichnet¹⁾.

Marktmäßige externe Effekte können auch durch die Produktseite eines Projekts verursacht werden. Soll durch eine Investition die Versorgung des Marktes mit einem bestimmten Produkt verbessert werden, so können nach der Realisierung des Projekts Preissenkungen eintreten, sofern die Nachfrage nach diesem Gut nicht unendlich elastisch ist. Das führt zu einer Verschlechterung der Gewinnsituation bei anderen Unternehmen, die das gleiche Produkt anbieten.

1) Vgl. Margolis, J., Secondary Benefits, External Economics, and the Justification of Public Investment, in: Review of Economics and Statistics, Bd. 39, 1957, S. 288.

Charakteristisch für diese Art marktmäßiger externer Effekte ist das Entstehen reiner Transferzahlungen, wobei die Gewinne der Zahlungsempfänger durch die Verluste der anderen Gruppe in vollem Umfang kompensiert werden. So entsprechen im Beispiel der externen Effekte auf dem Faktormarkt die Mehraufwendungen der Unternehmer den Zusatzeinkommen der Produktionsfaktoren. Bei den externen Effekten auf dem Gütermarkt korrelieren die Gewinneinbußen der Unternehmen mit den Ersparnissen der Konsumenten beim Kauf des betreffenden Gutes. Der Charakter von Transferzahlungen ergibt sich daraus, daß der Veränderung der Güter- oder Faktorpreise bei den betroffenen Unternehmen keine Änderung der Güter- oder Faktorqualität entgegensteht¹⁾.

2.2.2.2.2. Reine Mengenwirkungen

Reine oder primäre Mengenwirkungen, die von einem Projekt ausgehen und bei anderen Wirtschaftseinheiten anfallen, können auf zwei Arten zustandekommen. Die Produktion eines Projekts kann auf der nachgelagerten Wirtschaftsstufe als Produktionsfaktor eingesetzt werden. Bestand vorher eine Versorgungslücke an diesem Faktor, dann kann jetzt die Produktion dieser Stufe ausgedehnt werden.

Auf der anderen Seite bedarf es zur Unterhaltung eines Projekts seinerseits Einsatzfaktoren, um die Produktion zu gewährleisten. Diese Einsatzfaktoren können durch Unternehmen einer vorgelagerten Produktionsstufe bereitgestellt werden.

1) Eine ausführliche Analyse dieser sich in ihren Wirkungen auf Gewinner und Verlierer kompensierenden Preiseffekte bringt McKean, R. N., Efficiency..., a.a.O., S. 136 ff.

Die Diskussion zeigt, daß mit den reinen Mengenwirkungen, die ein Projekt verursacht, die zuerst von Hirschman¹⁾ formulierten Kopplungseffekte angesprochen werden. Hirschman unterscheidet bei der Diskussion der Kopplungseffekte zwischen den "Effekten der Inputbeschaffung" und den "Effekten der Outputverwertung"²⁾. Mit den Effekten der Inputbeschaffung oder Rückwärtskopplungseffekten formuliert Hirschman eine These zur Erklärung der Produktion auf Wirtschaftsstufen, die dem Projekt vorgelagert sind: "... jede nicht primärwirtschaftliche Aktivität wird Versuche auslösen, die zu dieser Aktivität erforderlichen Inputs durch einheimische Produktion bereitzustellen"³⁾.

Die Effekte der Outputverwertung oder Vorwärtskopplungseffekte können als These zur Erklärung der Produktion auf nachgelagerten Produktionsstufen interpretiert werden.

1) Vgl. Hirschman, A. O., Die Strategie der wirtschaftlichen Entwicklung, Stuttgart 1967, S. 92 ff.

2) Vgl. ebenda, S. 94.

3) Vgl. ebenda, S. 94.

Anm.: Hierbei ist grundsätzlich zu berücksichtigen, daß die von einer Industrie benötigten Inputs auch importiert werden können; dann würden keine Rückwärtskopplungseffekte eintreten. Hirschman nennt jedoch Gründe, die eine solche Entwicklung unwahrscheinlich machen: Zahlungsbilanzunsicherheiten, "besondere Fähigkeiten" als Voraussetzung des Importierens sowie absatzpolitische Aktivitäten der Unternehmen, deren Produkte als Inputs in anderen Industriezweigen eingesetzt werden können; vgl. Hirschman, A. O., a.a.O., S. 93 f. Auf die Frage der Realisierbarkeit von Rückwärtskopplungseffekten wird im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter eingegangen; unser Ziel ist zu zeigen, daß die entstandenen Rückwärtskopplungseffekte zu marktmäßigen externen Effekten in der Form von reinen Mengeneffekten führen.

tiert werden: "... jede Aktivität, die ihrer Natur nach nicht ausschließlich eine Endnachfrage befriedigt, wird Versuche induzieren, ihre Produktion als Inputs bei neuen Aktivitäten zu verwenden"¹⁾.

Im Zusammenhang mit der Diskussion dieser Kopplungseffekte kann daher auch von der Erklärung des Handels mit Zwischenprodukten gesprochen werden²⁾.

Wir wollen nun zeigen, daß die Hirschman'schen Kopplungseffekte geeignet sind, die realwirtschaftliche Grundlage für diejenigen Einkommen zu geben, die in der Literatur als secondary benefits oder sekundäre Nutzen bezeichnet werden.

Sekundäre Nutzen sind definiert als "... the increased profits accruing to the processors of the products of the project and the suppliers of the inputs of the project"³⁾. Es handelt sich also um Einkommensströme,

1) Vgl. Hirschman, A. O., a.a.O., S. 94.

Anm.: Auch in diesem Falle wäre grundsätzlich die Möglichkeit in Erwägung zu ziehen, daß die bereitgestellten Faktoren nicht im Inland, sondern im Ausland Verwendung finden, so daß mit dem Export dieser Güter keine Vorwärtskopplungseffekte mehr eintreten. In Analogie zu Hirschman können die Gründe, die eine importhemmende Wirkung haben, auf die Exportseite übertragen werden. Auch auf diese Frage soll nicht weiter eingegangen werden; im Rahmen dieser Arbeit soll nur gezeigt werden, daß realisierte Vorwärtskopplungseffekte zu marktmäßigen externen Effekten in der Form von Mengenwirkungen führen.

2) Vgl. Little, I. M. D., und Mirrlees, J. A., Manual of Industrial Project Analysis in Developing Countries, Vol. II: Social Cost Benefit Analysis, Hrsg. OECD, Development Centre, Paris 1969, S. 246.

3) Margolis, J., The Economic Evaluation of Federal Water Resource Development, in: American Economic Review, Bd. 49, 1959, S. 108, Fn. 7.

die bei den Wirtschaftseinheiten anfallen, die bei der Weiterverarbeitung der Produkte des Projekts bzw. bei den Produzenten von Vorprodukten für das betrachtete Projekt beschäftigt sind. Gemäß dieser unterschiedlichen Entstehung wird in der Literatur zwischen "stemming-from"-Effekten und "induced-by"-Effekten unterschieden. Stemming-from-Effekte fallen bei der Weiterverarbeitung der Zwischenprodukte auf der nächstfolgenden Wirtschaftsstufe an, während induced-by-Effekte bei Produzenten auf vorgelagerten Wirtschaftsstufen entstehen¹⁾.

Aus diesen Definitionen folgt deutlich, daß sekundäre Effekte die Einkommensströme darstellen, die aus den Produktionsströmen der Vorwärts- und Rückwärtskopplungseffekte resultieren²⁾. Beide Begriffe werden daher im folgenden synonym verwendet³⁾.

Nachdem die Beziehung zwischen sekundären Nutzen und Kopplungseffekten geklärt ist, muß nachgewiesen werden, daß sie unter den Begriff der marktmäßigen externen Effekte zu subsumieren sind. In der Literatur ist eine Beziehung zwischen sekundären Effekten und marktmäßigen externen Effekten nur andeutungsweise behandelt worden. So argumentiert Margolis, daß das Konzept der externen Effekte der geeignete Rahmen sei, das

-
- 1) Vgl. Ciriacy - Wantrup, S. V., Benefit-Cost Analysis and Public Resource Development, in: Journal of Farm Economics, Bd. 37, 1955, wiederabgedr. in: Smith, S. C., und Castle, E. N. (Hrsg.), Economics and Public Policy in Water Resource Development, Ames (Iowa) 1966, 3. Aufl., S. 15.
 - 2) Das geht auch implizite aus den Formulierungen von Stolber hervor, vgl. Stolber, W. B., Nutzen-Kosten-Analysen ..., a.a.O., S. 85, Fn. 131.
 - 3) Diese Ansicht wird von Hirschman gestützt; er spricht von dem Konzept der stemming-from- und induced-by-Effekte als von "... blood brothers ... to the backward and forward linkage effects ..."; vgl. Hirschman, A. O., Development Projects Observed, Washington, D. C., 1967, S. 177 f.

Problem der sekundären Effekte zu diskutieren¹⁾. Auch Hirshleifer, de Haven und Milliman stellen lediglich fest, daß externe Effekte mit sekundären Nutzen verwandt seien²⁾. McKean konkretisiert diese allgemeinen Bemerkungen, indem er feststellt, daß sekundäre Effekte zweifellos eine Art externer Effekte seien, aber weder mit technologischen externen Effekten noch mit den reinen Preiseffekten der marktmäßigen externen Effekte identisch sind³⁾.

Dieser Ansicht McKeans soll präzisierend zugestimmt werden. Da sekundäre Effekte bei der Weiterverarbeitung von Gütern im Rahmen der normalen Wirtschaftstätigkeit anfallen, bewirken sie keine Veränderung der Produktionsfunktionen der beteiligten Unternehmen. Der Handel mit zusätzlichen Zwischenprodukten impliziert vielmehr eine Vergrößerung der Faktorbestände, also eine Erweiterung der Produktionsmöglichkeit bei gegebener Produktionsfunktion. Somit liegen marktmäßige externe Effekte im Sinne der reinen Mengenwirkungen eines Projekts vor.

Dieser Sachverhalt kann auch über den Begriff der Kopplungseffekte erklärt werden. Marktmäßige externe Effekte stellen die Produktionsströme dar, die aus dem Handel mit vor- und nachgelagerten Produktionsstufen entstehen. Kopplungseffekte erklären, warum dieser Handel zustande kommt. Daher können die realisierten Produktionsströme alternativ als marktmäßige externe Effekte, Kopplungseffekte oder sekundäre Effekte bezeichnet werden.

1) Vgl. Margolis, J., Secondary Benefits ..., a.a.O., S. 284.

2) Vgl. Hirshleifer, J., de Haven, J. C., Milliman, J. W., Water Supply. Economics, Technology, and Policy, Chicago und London, 3. Aufl. 1966, S. 126.

3) Vgl. McKean, R. N., Efficiency ..., a.a.O., S. 156.

2.2.2.3. Mengenwirkungen marktmäßiger externer Effekte versus Multiplikatoreffekte

In der Literatur ist vielfach ein Zusammenhang zwischen marktmäßigen externen Effekten und den durch eine Investition bewirkten Multiplikatorwirkungen behauptet worden. So argumentiert **Eckstein**, daß "the appropriate induced benefit factor is the multiplier, which can be estimated from a knowledge of the marginal propensity to consume in the economy"¹⁾. Ähnlich bestimmt v. Urff den Wert sekundärer Effekte, "... die dadurch entstehen, daß Einkommen geschaffen werden, die sich in einer zusätzlichen Nachfrage nach Erzeugnissen niederschlagen, die nicht innerhalb des betrachteten Projekts erzeugt werden" ²⁾. Im Unterschied zu Eckstein geht v. Urff von einem Mehrsektorenmodell aus; daher muß er die externen Effekte in einem vollständigen Input-Output-Modell erfassen³⁾.

Wir können dieser Ansicht nicht zustimmen. Gegenstand eines Multiplikatorprozesses ist die Änderung des Gleichgewichtseinkommens einer Volkswirtschaft. Diese Änderung resultiert aus den primären Einkommenseffekten einer Investition, die Konsumausgaben induzieren und über die daraus induzierte Produktion neues Einkommen schaffen, das wiederum nachfragewirksam wird⁴⁾.

1) Vgl. Eckstein, O., Water Resource Development ..., a.a.O., S. 207. Diese Ansicht wird von Georgi gestützt; vgl. Georgi, H., a.a.O., S. 63.

2) Vgl. v. Urff, Kriterien zur Beurteilung von Entwicklungsprojekten und Entwicklungsprogrammen, in: Meimberg, R. (Hrsg.), Voraussetzungen einer globalen Entwicklungspolitik und Beiträge zur Kosten- und Nutzenanalyse, Schriften des Vereins für Socialpolitik, N. F., Bd. 59, Berlin 1971, S. 82.

3) Vgl. ebenda, S. 82.

4) Vgl. Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, III. Teil, Geld, Kredit, Volkseinkommen und Beschäftigung, 10. Aufl. Tübingen 1967, S. 126 ff.

Demgegenüber betrachten wir bei den aus den Kopplungseffekten abgeleiteten sekundären Effekten die tatsächlichen Einkommensströme, die sich aus den Wirtschaftsbeziehungen der direkt vor- oder nachgelagerten Produktionszweige ergeben.

Ein zweiter Unterschied ergibt sich aus den Ursachen der abgeleiteten Aktivität. Bei Kopplungseffekten führt die Produktion einer Investition zu induzierten Produktionsströmen bei vor- oder nachgelagerten Wirtschaftszweigen. Bei der Multiplikatoranalyse sind dagegen die aus der Investition resultierenden Nachfrageströme die Ursache weiterer wirtschaftlicher Aktivität. Dieser Unterschied soll am Beispiel einer marginalen Sparquote von Eins verdeutlicht werden. Der Multiplikator hat hier den Wert Eins; nur die Primärinvestition schafft Einkommen in Höhe der Investitionssumme. Da dieses Einkommen in voller Höhe absichert, treten keine induzierten Nachfrageströme auf. Trotzdem können unabhängig von der Höhe der Sparquote Kopplungseffekte auftreten, wenn die Produkte, die aus der Investition resultieren, auf vor- oder nachgelagerten Wirtschaftszweigen neue Produktion in Gang setzen¹⁾.

Schließlich können sich Multiplikatoreffekte bei voll ausgelasteten Kapazitäten auf allen Produktionsstufen ausschließlich in Preissteigerungen bemerkbar machen. Kopplungseffekte haben jedoch ex definitione einen realwirtschaftlichen Effekt. Sekundäre Effekte sind daher sowohl logisch als auch materiell streng von Multiplikatorwirkungen zu unterscheiden.

1) Daraus folgt, daß in dem bekannten Beispiel des Flascheneingrabens und -ausgrabens zwar Multiplikatoreffekte, aber keine Kopplungseffekte auftreten.

2.3. Abgrenzungsprobleme

Die theoretisch exakte Unterscheidung zwischen technologischen und marktmäßigen externen Effekten läßt sich in der Praxis zuweilen nicht aufrechterhalten. Betrachten wir dazu ein in der Literatur verwandtes Beispiel für marktmäßige externe Effekte¹⁾. Die Errichtung eines Bewässerungsprojekts erlaubt es, die landwirtschaftliche Produktion zu erhöhen. Dieser Produktionsgewinn ist auf marktmäßige externe Effekte zurückzuführen, da jetzt mehr von einem Produktionsfaktor, nämlich Wasser, zur Verfügung steht. Damit ist ein Faktorengpaß bei gegebener Produktionsfunktion der Landwirtschaft beseitigt worden.

Diese Interpretation ist aber nicht zwangsläufig. Man kann auch dahingehend argumentieren, daß durch das Wasserprojekt der Grundwasserspiegel des Bodens erhöht wird. Dadurch steigt die Grundfeuchtigkeit des Bodens, so daß die Bodenqualität verbessert wird. Das Projekt führt somit zu einer Änderung der Produktionsfunktion der Landwirtschaft. Damit wäre das Charakteristikum der technologischen externen Effekte erfüllt.

Das Problem, ob technologische oder marktmäßige externe Effekte vorliegen, besteht in der Definition der Produktionsfaktoren. Eine Lösung könnte durch den Rückgriff auf den projektbezogenen Charakter der CBA erreicht werden. Er fordert, daß nicht mit Aggregationen, sondern mit detailliert bezeichneten Produktionsfaktoren gearbeitet wird, die klassifizierbar sein müssen. Diese Argumentation würde eine Zurechnung des Wassers zu dem Produktionsfaktor Boden verbieten.

1) Vgl. Hammel, W., und Hemmer, H. R., Zur Methodik ..., a.a.O., S. 100, 107.

Argumentiert man statt dessen, daß das Wasserprojekt die Bodenqualität erhöht, dann rechnet man das Wasser dem Faktor Boden zu. In diesem Falle wird der Produktionsfaktor Wasser auf zwei verschiedene Arten berücksichtigt: Einmal das Wasser, das bereits vorher berücksichtigt wurde und das weiterhin als Wasser in der Produktionsfunktion berücksichtigt wird, und zum anderen das Wasser, das jetzt dem Boden zugerechnet wird. Der Produktionsfaktor Wasser wird also heterogenisiert, denn bei einem homogenen Gut Wasser müßte der durch das Projekt gelieferte Faktor Wasser genau so behandelt werden wie die vorherige künstliche Bewässerung. Es erscheint daher sinnvoll, den Nutzen des Wasserprojekts weiterhin durch marktmäßige externe Effekte zu erklären.

3. Bewertung technologischer externer Effekte

3.1. Zur Bewertungsrelevanz

3.1.1. Produktionstheoretische Bestimmung

Im 2. Kapitel wurde nachgewiesen, daß technologische externe Effekte ein Abweichen der volkswirtschaftlichen Mengen von den privatwirtschaftlichen Mengen bewirken, das durch den Marktmechanismus nicht abgegolten wird. Daraus resultiert eine Divergenz zwischen der tatsächlichen Produktionsstruktur und der optimalen Produktionsstruktur, die ohne externe Effekte realisiert worden wäre. Die CBA ist, wie im 1. Kapitel gezeigt wurde, angewandte Wohlfahrtstheorie in dem Sinne, daß die Allokation der Produktionsfaktoren an ein Optimum angenähert werden soll. Folglich müssen die Abweichungen von der optimalen Produktionsstruktur, die von einem Projekt ausgehen und sich bei anderen Produktionseinheiten niederschlagen, in die volkswirtschaftliche Investitionsrechnung für das verursachende Unternehmen eingehen¹⁾. Das folgt auch aus dem Anspruch der Rationalität der Planung, die dann nicht mehr gewährleistet wäre, wenn technologisch bedingte Mengenabweichungen bei Dritten vernachlässigt würden²⁾. Aus diesen Gründen ist die Relevanz technologischer externer Effekte auf der Basis produktionstheoretischer Überlegungen in der Literatur nicht bestritten³⁾.

1) Vgl. Elsholz, G., Cost-Benefit-Analysis. Kriterien der Wirtschaftlichkeit öffentlicher Investitionen, in: Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik, 12. Jahrg., 1967, S. 290.

2) Vgl. Kapp, K. W., a.a.O., S. 341.

3) Vgl. McKean, R. N., Efficiency..., a.a.O., S. 135 f.; Prest, A. R., and Turvey, R., a.a.O., S. 688.

Diese Aussage gilt nicht nur für solche technologische externe Effekte, die eine direkte Folge des betrachteten Projekts sind, sondern auch für jene, die mittelbar als Folge des Projekts auftreten. Wird ein Verkehrsträger, z. B. ein Hafen, ausgebaut, dann wird das nur geschehen, wenn der bisherige Hafen einen Engpaß darstellte. Nach dem Hafenausbau wird daher, sofern das Projekt zutreffend evaluiert wurde, der Umschlag über den Hafen zunehmen. Das hat eine stärkere Belastung der zum Hafen führenden Zufahrtsstraßen zur Folge. Verschlechtert sich dadurch die Qualität der Straßenoberfläche, dann werden steigende Transportkosten wegen erhöhter Reparaturanfälligkeit der Transportfahrzeuge unvermeidlich sein. Diese zusätzlichen Transportkosten stellen technologische externe Effekte dar, die durch den steigenden mengenmäßigen Umschlag über den Hafen, also durch marktmäßige externe Effekte, verursacht wurden. Dennoch sind diese Effekte relevant für die CBA. Als Folge des Projekts werden Faktoren zur Reparatur der Fahrzeuge verbunden, die ohne das Projekt anderweitig hätten eingesetzt werden können. Dieser Faktormehreinsatz - das ist das Kriterium der technologischen externen Effekte - wird durch das verursachende Hafenprojekt nicht monetär kompensiert.

Unabhängig von der logischen Relevanz wird in der Literatur jedoch die Frage gestellt, ob sich die Berücksichtigung technologischer externer Effekte in der CBA lohnt. Wegen mangelnder praktischer Relevanz sprechen sich Little und Mirrless sowie Gutowski und Hammel gegen eine Erfassung in der CBA aus¹⁾. Demgegenüber be-

1) Vgl. Little, I. M. D., und Mirrless, J. A., a.a.O., S. 211; vgl. Gutowski, A., und Hammel, W., a.a.O., S. 128.

tonen sowohl Pearce als auch Mishan, daß gerade wegen ihrer Bedeutung im Rahmen der Umweltbeeinflussung die Relevanz technologischer externer Effekte nicht in Frage gestellt werden kann¹⁾. Mit zunehmendem Umfang technologischer externer Effekte kann nämlich nicht mehr garantiert werden, daß der Marktmechanismus eine optimale Allokation der Faktoren gewährleisten kann²⁾.

Das soll durch ein Beispiel verdeutlicht werden³⁾. Ohne Berücksichtigung technologischer externer Effekte habe der Bau eines Flugplatzes in einem Zeitraum von t Jahren einen volkswirtschaftlichen Gewinn von 10 mio. DM. Durch die Lärmbelästigung der startenden und landenden Flugzeuge sei die Bevölkerung im Einzugsgebiet der Start- und Landeschneise gezwungen, ihre Wohnungen durch geeignete Maßnahmen isolieren zu lassen. Die volkswirtschaftlichen Kosten dieser Maßnahme betragen pro Haushalt 30 DM. Bei einer Anzahl von nur 300 000 betroffenen Haushalten ist der Gewinn des Flughafens durch diese technologischen externen Verluste nahezu aufgezehrt. Zusätzlich müssen Verkehrsstockungen berücksichtigt werden, die durch die An- und Abfahrt zum Flughafen auf den Zufahrtsstraßen entstehen, sowie die gesamtwirtschaftlichen Kosten der gestiegenen Zahl von Verkehrsunfällen infolge der erhöhten Verkehrsdichte, die durch den Flughafen induziert ist. Technologische externe Verluste können also ursächlich dafür sein, daß eine Investition gesamtwirtschaftlich nicht rentabel ist.

-
- 1) Vgl. Pearce, D. W., a.a.O., S. 55; vgl. Mishan, E. J., Cost-Benefit-Analysis ..., a.a.O., S. 176 f.
 - 2) Vgl. Mishan, E. J., Reflections ..., a.a.O., S. 99.
 - 3) Vgl. Mishan, E. J., Cost-Benefit-Analysis ..., a.a.O., S. 117.

Da die CBA mit dem Postulat antritt, Entscheidungshilfe bei der Allokation der Ressourcen zu leisten, kann die Gefahr einer Vernachlässigung signifikanter Kosten- und Ertragsänderungen, die aus einer Nichtberücksichtigung technologischer externer Effekte resultiert, nicht in Kauf genommen werden¹⁾. Andernfalls würde eine Verfälschung der Ergebnisse der volkswirtschaftlichen Investitionsrechnung eintreten. Erst die Einbeziehung technologischer externer Effekte in den Entscheidungsprozeß hilft vermeiden, daß Schlüsse über die Wünschbarkeit von Investitionen gezogen werden, die verschieden von denen sind, die bei Nichtberücksichtigung signifikanter externer Effekte gezogen worden wären²⁾. Eine Vernachlässigung technologischer externer Effekte ist zumindest a priori nicht gerechtfertigt.

3.1.2. Bestimmung der Relevanz auf der Basis der Informations- und Entscheidungstheorie

Neuerdings kritisiert Kirsch diese Art der Aussage über die Relevanz externer Effekte in der CBA. Er versucht im Zusammenhang mit dem Prozeß der Informations- und Willensbildung die Frage zu beantworten, wann bestimmte Effekte überhaupt "extern" für den Entscheidungsträger eines Projekts sind. Nur diese so bestimm-

1) Vgl. Lichfield, N., und Margolis, J., Cost-Benefit-Analysis as a Tool in Urban Government Decision Making, in: Schaller, H. G. (Hrsg.), Public Expenditure Decisions in the Urban Community, Washington 1963, S. 135.

2) Vgl. Uhlig, C., Das Problem ..., a.a.O., S. 36.

ten Effekte sind in einer CBA zu berücksichtigen¹⁾. Sieht man dieses Problem nämlich nicht im Zusammenhang mit der Informations- und Entscheidungstheorie, dann kann man bestenfalls "...feststellen, daß eine Entscheidung Folgen hat, die den Entscheidungsträger nicht berühren, man verfügt aber nicht über die Möglichkeit, die Frage zu analysieren, in welchem Ausmaß und aus welchen Gründen ein Entscheidungsträger von den Folgen seiner Entscheidung nicht berührt wird, insbesondere fehlt dann das begriffliche Instrumentarium, um die Frage, ob bestimmte Effekte legitimerweise extern sind, auch nur zu stellen"²⁾.

Ausgehend von dieser These entwickelt Kirsch einen Katalog, der ein System von Entscheidungen und deren Folgen enthält. Wirkungen, die nicht den Entscheidungsträger treffen, werden nur dann als externe Effekte angesehen, die für den Entscheidungsträger relevant sind, wenn zwei Bedingungen erfüllt sind. Der Betroffene muß zunächst die Wirkungen, die von der Entscheidung eines Dritten auf sein Zielsystem ausgehen, merken. Zusätzlich muß er den Verursacher veranlassen können, diese Wirkungen zu einem Problem seines eigenen Zielsystems zu machen³⁾. Erst wenn diese beiden Bedingungen - Merklichkeit der externen Wirkung und Rückkopplung in das Zielsystem des Verursachers - erfüllt sind, liegen relevante externe Effekte vor. Der Umfang der externen Effekte bestimmt sich dabei nicht nach dem Ausmaß der Beeinflussung

1) Vgl. Kirsch, G., a.a.O., S. 63.

2) Vgl. ebenda, S. 63, Fn. 145.

3) Vgl. Kirsch, G., a.a.O., S. 64 ff.

des Zielsystems Dritter, sondern nach dem Ausmaß, in dem der Betroffene seine Zielbeeinflussung bei dem Verursacher geltend machen kann¹⁾.

Diese Argumentation ist auf den ersten Blick bestechend. Dennoch ergeben sich bei näherer Betrachtung zwei Probleme. Das erste ist praktischer Art und bezieht sich auf die Präzisierung des Begriffs "Entscheidungssträger" eines Projekts im Rahmen der Entwicklungspolitik. Daraus leitet sich die Frage ab, wann bestimmte Effekte "extern" sind.

Wir wollen annehmen, daß die Regierung der BRD für ein Projekt Kapitalhilfe gewähren will, wenn die CBA über das Projekt ein positives Ergebnis aufweist. Von diesem Projekt sollen technologische externe Effekte auf eine ebenfalls durch Kapitalhilfe der BRD gebaute und unterhaltene Unternehmung ausgehen. Entscheidungssträger dieser Unternehmung ist also ebenfalls die BRD. Nach der von Kirsch gegebenen Definition müßten diese Effekte interner Natur sein, da in beiden Fällen der gleiche Entscheidungssträger vorliegt. Tatsächlich können hier aber zwei völlig getrennte Wirtschaftsbereiche vorliegen. Es erscheint daher sinnvoll, den Begriff des Entscheidungssträgers auf einen hypothetischen Unternehmer zu reduzieren, der jeweils eines der betrachteten Projekte leitet. Alle außerhalb des zu bewertenden Projektes anfallenden ökonomischen Konsequenzen

1) Vgl. ebenda, S. 65.

sind dann extern für den hypothetischen Unternehmer dieses Projekts. Nur dann kann man zu Ergebnissen gelangen, die für die Praxis der CBA sinnvoll sind.

Das zweite Problem, das mit der Argumentation von Kirsch verbunden ist, bezieht sich auf die Relevanz externer Effekte für die CBA. Die von Kirsch gegebene - offensichtlich politisch determinierte - Bestimmung der Relevanz technologischer externer Effekte für die CBA entspricht nicht unserem Verständnis dieser Investitionsrechnung als Instrument einer Projektanalyse. Aufgabe eines Cost-Benefit-Analytikers ist es, alle gesamtwirtschaftlich relevanten Wirkungen eines Projekts in die gesamtwirtschaftliche Investitionsrechnung eingehen zu lassen, ohne daß er selbst bei der Entscheidung über das Projekt direkt beteiligt ist. Er ist unabhängiger Gutachter in dem Sinne, daß er als Anwalt aller durch das Projekt Betroffenen arbeitet. Die Frage, ob Wirkungen einer Entscheidung, die außerhalb des Zielsystems des Entscheidungsträgers anfallen, für die CBA relevant sind, reduziert sich demnach ausschließlich auf die Frage, ob diese Effekte merklich sind und ob diese Merklichkeit bekannt ist. In diesem Falle sind die Wirkungen externer Effekte für die CBA relevant, und zwar aufgrund der Tätigkeit eines Cost-Benefit-Analytikers.

3.1.3. Spezifizierung der Relevanz nach Maßgabe des betroffenen Projekts

Nach diesen grundsätzlichen Bemerkungen ist nun die Relevanz technologischer externer Effekte in Abhängigkeit von dem betroffenen Projekt zu untersuchen. Je nachdem, ob eine inländische Gesellschaft oder eine ausländische Unternehmung die reale Last der externen Effekte zu tragen hat, bestimmt sich ein anderer Umfang der relevanten externen Effekte.

Die Beantwortung der Frage, welcher Umfang der technologischen externen Effekte bei welchem Träger der realen Last dieser externen Effekte in der CBA zu berücksichtigen ist, muß aus den Zielen der CBA abgeleitet werden. Ein Projekt ist nur dann gesamtwirtschaftlich vertretbar, wenn es dem Land, in dem es errichtet wird, einen Gewinn bringt. Daraus folgt, daß technologische externe Effekte nur in dem Ausmaß zu berücksichtigen sind, in dem sie Auswirkungen auf die Volkswirtschaft des betreffenden Landes haben.

Diese Aussage soll an folgendem Beispiel verdeutlicht werden. Der Ausbau eines Hafens, der bisher einen Engpaß darstellte, ermöglicht eine Mehrproduktion der Gesellschaften im Hafeneinzugsgebiet. Dadurch steigt die Verkehrsbelastung auf den Zufahrtsstraßen mit der Folge einer Verschlechterung

des Straßenzustandes. Das führt zu steigenden Transportkosten infolge erhöhter Reparaturanfälligkeit der Fahrzeuge sowie gestiegener Arbeits- und Treibstoffkosten. Diese Verteuerung stellt einen technologischen externen Effekt dar. Betroffen seien drei Gesellschaften: eine nationale Gesellschaft, eine Auslandsgesellschaft und eine Unternehmung, die mit ausländischer Kapitalhilfe finanziert wurde und unter ausländischer Leitung steht. Bei allen drei Gesellschaften sollen die Transportkosten um den gleichen Betrag steigen. Bedeutet das auch eine Gleichbehandlung in der CBA?

Betrachten wir zunächst die Kosten, die bei der nationalen Gesellschaft anfallen. Sie betreffen direkt das Land, in dem das verursachende Hafenprojekt gebaut wurde; daher sind sie in vollem Umfang für die CBA relevant. Ihr Umfang bestimmt sich nach Maßgabe des gesamten Faktormehrverbrauchs, multipliziert mit den jeweiligen Schattenpreisen.

Technologische externe Effekte, die bei der Auslandsgesellschaft anfallen, haben zunächst keinen Einfluß auf die Volkswirtschaft des betreffenden Landes. Ein relevanter Effekt ergibt sich erst dann, wenn die Gesellschaft versucht, die entstandenen Schäden zu beheben. Das kann durch den zusätzlichen Einsatz nationaler oder importierter Faktoren geschehen. Werden nationale Güter und Dienstleistungen eingesetzt, dann stellen die Faktoren, die an

die Auslandsgesellschaft verkauft werden, faktisch einen Export des Landes dar. In Höhe des monetären Verkaufswertes (Produkt aus Faktormenge und Marktpreis der Faktoren) erzielt das Land einen Bruttoexporterlös. Werden davon die Bereitstellungskosten der Faktoren abgezogen (Produkt aus Faktormenge und Schattenpreis der Faktoren), erhält man den Nettoexportwert. Er bestimmt das Ausmaß, in dem der technologische externe Effekt, der bei der Auslandsgesellschaft anfällt, die Volkswirtschaft des Landes berührt, in dem das verursachende Projekt errichtet wird. Dieser Betrag muß daher in der CBA berücksichtigt werden¹⁾.

Werden an Stelle nationaler Güter und Faktoren Importe zur Schadensbehebung eingesetzt, dann fällt für das Land, in dem das Projekt errichtet wird, kein Exporterlös an. Trotzdem kann ein für das Land relevanter externer Effekt vorliegen, wenn die Importe besteuert werden, und wenn beim Transport der Importe zu der Auslandsgesellschaft nationale Faktoren beschäftigt werden. Die Importzölle und der oben beschriebene Nettoexportwert aus dem Verkauf der nationalen Faktorleistungen gehen jetzt in die CBA ein.

1) Dieses Vorgehen entspricht der Behandlung von direkten Investitionseffekten eines Projekts, wenn die durchführende Gesellschaft eine ausländische Unternehmung ist; vgl. dazu Hemmer, H. R., Zur volkswirtschaftlichen Beurteilung von Straßenbauprojekten in Entwicklungsländern, Manuskript, S. 8, S. 23, erscheint demnächst in: Jahrbuch für Sozialwissenschaften.

Der dritte Fall zeichnet sich zwar ebenfalls dadurch aus, daß das Unternehmen, das durch technologische externe Effekte betroffen ist, durch das Ausland finanziert und geleitet wird. Die Unterhaltung durch ausländische Kapitalhilfe¹⁾ führt jedoch zu einer anderen Betrachtungsweise. Hier muß angenommen werden, daß das Unternehmen im Interesse des Entwicklungslandes geführt wird, solange eine selbständige Unterhaltung wegen mangelnder personeller und technischer Ausstattung nicht möglich ist. Dabei kann die ausländische Geschäftsleitung sogar für die Dauer der Lebenszeit des Projekts bestehen, maßgeblich ist lediglich die Wirkung der Entwicklungshilfe. In diesem Falle wird eine solche Gesellschaft wie eine nationale Unternehmung behandelt werden müssen. Entsprechend folgt die Berücksichtigung der technologischen externen Effekte in der CBA des Verursachers; relevant ist die gesamte Mengenbasis bei dem Betroffenen.

3.1.4. Berücksichtigung des "with-and-without-Prinzips"

Wie in der gesamten Theorie der Cost-Benefit-Analyse muß auch im Rahmen der Berücksichtigung technologischer externer Effekte darauf geachtet werden, daß

1) Unter dem Begriff der Kapitalhilfe wird im Anschluß an Gutowski die monetäre Unterstützung verstanden, "... die als Darlehen von Regierung zu Regierung gegeben oder von Regierung an private oder staatliche Unternehmen ... gewährt wird, für die dann aber die Regierung des Empfängerlandes eine Rückzahlungsgarantie zu leisten hat." Gutowski, A., Projektgebundene, nichtprojektgebundene Kapitalhilfe oder Programmfinanzierung, in: Meimberg, R. (Hrsg.), Voraussetzungen einer globalen Entwicklungspolitik und Beiträge zur Kosten- und Nutzenanalyse, Schriften des Vereins für Socialpolitik, N. F., Bd. 59, Berlin 1971, S. 198.

nur die Effekte erfaßt werden, die tatsächlich durch das Projekt verursacht werden. Wirkungen, die parallel zu der Projektdurchführung eintreten, aber von dem Projekt selbst unabhängig sind, dürfen keinen Eingang in die CBA finden. Im Anschluß an Eckstein wird diese Argumentation als Beachtung des "with-and-without-Grundsatzes" verstanden¹⁾.

Welche Konsequenzen ergeben sich aus dieser Überlegung für die Erfassung technologischer Effekte in der CBA? Nehmen wir an, daß aufgrund der Durchführung eines Projektes die Straßenbelastung derart zunimmt, daß die für diesen Bereich zuständige Straßenmeisterei personell und materiell überfordert ist; eine Ausweitung der Ausstattung wird unerlässlich²⁾. Bei der Befragung nach den Auswirkungen der steigenden Verkehrsbelastung darf nun nicht nach der zum Zeitpunkt der Befragung tatsächlich vorhandenen Ausstattung und dem tatsächlichen laufenden Faktorverbrauch gefragt werden. Vielmehr muß die Ausstattung und der Faktorverbrauch in Erfahrung gebracht werden, die erforderlich wären, wenn die Straßenmeisterei ihrer jetzigen Aufgabe optimal gerecht werden wollte.

1) Vgl. Eckstein, O., Water Resource Development..., a.a.O., S. 51 f.

2) Zur Vereinfachung der Argumentation wird angenommen, daß die Straßenmeisterei nur von den nationalen Unternehmen geleitet und unterhalten wird, die die Straße benutzen. Dann sind die bei der Straßenmeisterei anfallenden Zusatzkosten im vollen Umfang technologische externe Effekte.

Diese Werte müssen mit denjenigen Werten verglichen werden, die auf der Basis der projektinduzierten Straßenmehrbelastung anfallen werden. Die Differenz dieser beiden Zahlenkomplexe ergibt die Grundlage der Bewertung der technologischen externen Effekte, die von dem zu bewertenden Projekt ausgehen.

Würde - fälschlicherweise - der jetzige Ausrüstungsstand mit dem erforderlichen Zustand nach der Ausführung des zu bewertenden Projektes verglichen werden, dann würde eine suboptimale Ausstattung der Straßenmeisterei ein verzerrtes Bild der tatsächlichen mengenmäßigen Belastungen ergeben. Dadurch würden fehlerhafte Werte für die technologischen externen Effekte in die CBA eingehen.

3.2. Nichtausschlußprinzip und Bewertungsdilemma

Unsere bisherigen Überlegungen haben gezeigt, daß technologische externe Effekte aus logischen und materiellen Gründen in der CBA für das verursachende Projekt zu erfassen sind. In der Literatur ist aber die Frage aufgeworfen worden, ob es möglich ist, technologische externe Effekte zu bewerten. Zur Begründung wird darauf verwiesen, daß technologische externe Effekte durch das Fehlen des Aus-

schlußprinzips gekennzeichnet sind. Das impliziert, daß es dem Träger der realen Wirkungen der externen Effekte nicht möglich ist, durch sein Verhalten am Markt erkennen zu lassen, welchen Wert er den Auswirkungen der externen Effekte beimißt. Daraus schließt Bohnet, daß der Versuch, technologische externe Effekte mit einem Schattenpreis zu belegen, zum Scheitern verurteilt sei; eine Bewertung dieser externen Effekte sei unmöglich ¹⁾.

Würde diese Argumentation zutreffen, dann könnten technologische externe Effekte, obschon als relevant angesehen, in einer CBA nicht erfaßt werden. Das würde bedeuten, daß es nicht möglich wäre, alle gesamtwirtschaftlich relevanten Kosten und Erlöse zu erfassen, so daß die Bedeutung der CBA als gesamtwirtschaftliche Investitionsrechnung gemindert wäre.

Diese Argumentation Bohnets ist jedoch unter Berücksichtigung der Theorie der CBA in dieser Form nicht anwendbar. Aufgabe der CBA ist eine Bewertung von Gütern und Faktoren auch dann, wenn der Marktmechanismus versagt. Liegen technologische externe Effekte vor, dann stimmen private und soziale Kosten und Erträge nicht mehr überein. Daraus folgt, daß die Ergebnisse des Marktes nicht unmodifiziert in die CBA übernommen werden dürfen. Folglich kann aus der Tat-

1) Vgl. Bohnet, M., a.a.O., S. 35.

sache, daß der Marktmechanismus keine Ergebnisse zuläßt, auch keine Unmöglichkeit der Bewertung technologischer externer Effekte abgeleitet werden. Die potentiellen Marktergebnisse würden ja möglicherweise auch nicht die tatsächlichen Knappheitsverhältnisse der Güter und Faktoren widerspiegeln.

Bei der Ermittlung des Wertes technologischer externer Effekte in der CBA ist daher vom Ergebnis des Preisbildungsprozesses gänzlich zu abstrahieren. Benötigt werden nur die Mengenwirkungen der technologischen externen Effekte, die einer hypothetischen Marktbewertung ebenfalls zugrundeliegen würden. Diese Mengen können aus Gütern oder Faktoren bestehen. Für jede dieser Mengen können Schattenpreise für die CBA gebildet werden. In dieser Arbeit ist zu klären, von welcher Mengenbasis bei der Bewertung auszugehen ist. Das soll in den folgenden Abschnitten geschehen.

3.3. Alternative Bewertungsansätze

3.3.1. Partielle versus totale Internalisierung

Wir haben gezeigt, daß technologische externe Effekte in der CBA berücksichtigt werden müssen. Es sind "echte Betriebskosten", die folglich im Rechnungswesen der verursachenden Unternehmung erfaßt werden müssen¹⁾. Die Erfassung externer Effekte in der Investitionsrechnung des Verursachers führt zum Begriff der "In-

1) Vgl. Evers, H., Ein Diskussionsbeitrag zur Frage der Social Costs, in: Raumforschung und Raumordnung, 15. Jahrg., 1957, S. 158.

ternalisierung" externer Effekte. Darunter kann einmal die bloße Zurechnung der dem Betroffenen entstandenen Kostenänderungen in die Investitionsrechnung des Verursachers verstanden werden¹⁾. Der Begriff wird jedoch auch für einen zweiten Fall verwendet: Die Vornahme einer Investition zur Vermeidung externer Effekte²⁾. Da im folgenden beide Bedeutungen des Begriffs der Internalisierung verwendet werden sollen, empfiehlt sich zunächst eine eindeutige Begriffsbestimmung.

Wir sprechen von einer partiellen Internalisierung externer Effekte, wenn sie in die Kostenrechnung des Verursachers integriert werden, ohne daß eine Maßnahme zur Vermeidung dieser Wirkungen vorgenommen wird. Wird dagegen vom Verursacher eine Vermeidungsmaßnahme durchgeführt, liegt eine totale Internalisierung vor.

Eine partielle Internalisierung externer Effekte hat keinen Einfluß auf die Produktionsmöglichkeit der beiden Industrien, da die Zurechnung der Kosten- bzw. Ertragsänderungen, die bei der betroffenen Industrie anfallen, nur fiktiv erfolgt. Ihr Einfluß drückt sich lediglich im Verlauf des privaten Grenzkostenverhältnisses aus. Eine solche Internalisierung externer Nachteile bewirkt, daß die bei dem Betroffenen anfallenden Zusatzkosten den Kosten des Verursachers zugerechnet werden. Folglich entsprechend sich jetzt privates und soziales Grenzkostenverhältnis entlang der sozialen Transformationsfunktion.

1) Vgl. Uhlig, G., Das Problem der Social Costs in der Entwicklungspolitik. Eine theoretische und empirische Analyse, Stuttgart 1966, S. 137.

2) Vgl. ebenda, S. 136.

Die partielle Internalisierung externer Effekte in die CBA des verursachenden Projekts ist insofern realistisch, als bisher nur von den wenigsten Verursachern externer Effekte - man denke nur an die Vielfalt der Wasser- und Luftverunreinigungen durch die Industrie - eine Vermeidungsinvestition durchgeführt wurde. Eine Entschädigung der Betroffenen unterblieb in der Regel ganz. Deshalb soll dieses Verfahren zuerst diskutiert werden. Da nur die Investitionsrechnung des Verursachers betrachtet wird, hat diese fiktive Zurechnung für die Entscheidung über das zu bewertende Projekt das gleiche rechnerische Ergebnis wie eine tatsächlich erfolgte Kompensationszahlung. In jedem Falle setzt sich der Kapitalwert des zu bewertenden Projekts aus dem Kapitalwert der direkten Kosten und Erträge und dem Kapitalwert der technologischen externen Effekte zusammen.

Wird eine Vermeidungsmaßnahme des verursachenden Unternehmens vorgenommen (der Fall der totalen Internalisierung), dann fallen keine technologischen externen Effekte mehr an. Dafür ist eine neue Investition vorgenommen worden, die zusammen mit dem betrachteten Projekt zu bewerten ist. Der Kapitalwert des Gesamtprojekts setzt sich folglich aus dem Kapitalwert der direkten Kosten und Erträgen und aus dem Kapitalwert der Vermeidungsinvestition zusammen. Auf diesen Problemkreis wird in Kap. 3.3.3. eingegangen.

3.3.2. Partielle Internalisierung

3.3.2.1. Direkte Bewertungsansätze

3.3.2.1.1. Produkt- versus faktor- orientierter Ansatz

3.3.2.1.1.1. Charakteri- sierung

Bei der Bewertung technologischer externer Effekte sind nach Fritsch Kriterien zu ermitteln, die "... eine den gesellschaftlichen Produktionsbedingungen adäquate, politisch operable Bewertung der außermarktmäßigen Interdependenzen ermöglichen"¹⁾. Die Lösung dieses Problems erscheint nur dann möglich, wenn technologische externe Effekte in den gleichen Kategorien formuliert werden können, in denen Nutzen und Kosten in der CBA erfaßt werden. Die Mengenänderungen, die durch technologische externe Effekte bewirkt werden, müssen also auf die gleichen ökonomischen Größen zurückgeführt werden, die auch die direkten Kosten und Erlöse determinieren. Alternativ können dabei Güter- oder Faktormengen als Grundlage der Bewertung angenommen werden. Wir wollen die erste Möglichkeit als "produktorientierten Bewertungsansatz", die zweite als "faktororientierten Ansatz" bezeichnen²⁾. Diese beiden Möglichkeiten der Bewertung technologischer externer Effekte sind nun näher zu untersuchen.

1) Fritsch, B., a.a.O., S. 235.

2) Die Bewertung der externen Effekte erfolgt also auf der Basis ihrer Wirkung, die alternativ in Produktions- oder Faktoreinheiten gemessen werden kann. Durch diesen Wirkungsbezug unterscheidet sich unser Bewertungsansatz von der Kemp'schen Unterscheidung zwischen produkt- und faktorverursachten externen Effekten; vgl. Kemp, M. C., a.a.O., S. 30 ff.

Betrachten wir zunächst die an der Produktionswirkung orientierte Möglichkeit der Bewertung der volkswirtschaftlichen Mengenabweichungen. Technologische externe Effekte bewirken, daß bei der betroffenen Wirtschaftseinheit mit einem gegebenen Faktoreinsatz die Produktion verringert (externe Nachteile) oder erhöht wird (externe Vorteile). Formal können diese Mengenabweichungen durch die in Kap. 2.2.1.2. entwickelte Diskrepanz zwischen privater und sozialer Ertragsfunktion der betroffenen Unternehmung verdeutlicht werden.

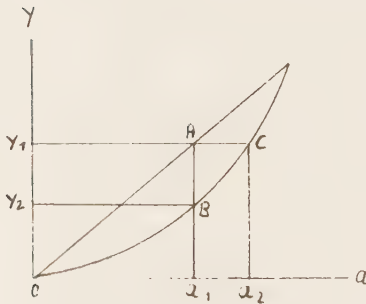


Abb. 3.3.2.1.1.1. - 1.

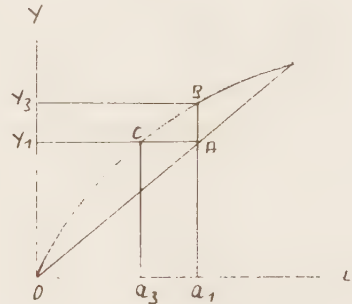


Abb. 3.3.2.1.1.1. - 2.

In der Ausgangssituation sei auf der privaten Ertragsfunktion der Y-Industrie, die durch technologische externe Effekte betroffen ist, der Produktionspunkt A realisiert. Werden die externen Effekte realisiert, dann kann mit dem gegebenen Faktoreinsatzniveau a_1 im Falle externer Nachteile (Abb. 3.3.2.1.1.1. - 1.) nur noch die Produktion Y_2 erreicht werden. Im Falle externer Vorteile ist es

möglich, die größere Produktion Y_3 zu erzeugen (Abb. 3.3.2.1.1.1. - 2.). Diese negative oder positive Produktionsabweichung von der Menge, die ohne externe Effekte realisierbar war, bildet die Mengenbasis zur Bewertung in der CBA, wenn auf die Produktionswirkung der externen Effekte abgestellt wird.

Die Wirkung technologischer externer Effekte kann auch aus der Sicht betrachtet werden, daß bei externen Vorteilen eine gegebene Produktion Y_1 mit dem geringeren Faktoreinsatzniveau a_3 erreicht werden kann. Umgekehrt muß bei externen Nachteilen das größere Einsatzniveau a_2 realisiert werden, um die Produktion konstant halten zu können. Diese Faktormengenabweichungen bilden die Bewertungsgrundlage für den faktororientierten Ansatz der technologischen externen Effekte in der CBA. Entsprechend der Wahl des Ansatzes¹⁾ sind die zusätzlichen Güter- oder Faktormengen mit ihren Schattenpreisen zu bewerten und den direkten Kosten und Erlösen periodengerecht zuzuaddieren.

Dieses Vorgehen erlaubt es, auch in solchen Fällen technologischer externer Effekte zu einer Bewertung zu gelangen, in denen die Literatur diese Möglichkeit ausschließt. So unterstellt Mishan die Unmöglichkeit der Bewertung solcher externer Effekte, für die kein Markt geschaffen werden kann²⁾. Er präzisiert diese Ansicht für "... noise and various forms of pollution

1) Auf die Frage, welcher Ansatz angewandt werden soll, wird in Kap. 3.3.2.1.1.4. näher eingegangen.

2) Vgl. Mishan, E. J., Cost-Benefit Analysis ..., a.a.O., S. 112.

arising from the spread of sewage and garbudge and radioactive wastes; also of the postwar phenomenal growth of diseases of the nerves, heart, and stomache, caused by high-tension living... ."1).

Wir umgehen das Problem der Schaffung eines Marktes für diese technologischen externen Effekte, die per se immaterieller Natur sind, indem wir sie auf Größen zurückführen, die bewertet werden können: Faktoren, deren Aufwand erforderlich ist, um die Auswirkungen externer Effekte zu beseitigen, oder den Güterwert, der unter den Bedingungen externer Effekte nunmehr zu erreichen ist. Damit lassen sich auch solche auf den ersten Blick unlösbaren Probleme wie die Zerstörung von Baudenkmälern infolge erhöhter Korrosion durch Luftverschmutzung in den Griff bekommen. Die Mengengröße dieser externen Effekte wird durch den Aufwand an Faktoren bestimmt, der erforderlich ist, um den ursprünglichen Zustand wieder herzustellen.

Wir müssen nun auf ein Problem eingehen, das auf den ersten Blick geeignet ist, die Qualität unseres Bewertungsvorschlages entscheidend zu mindern. Wir wollen annehmen, daß von einem Projekt gleichzeitig positive und negative technologische externe Effekte auf verschiedene Wirtschaftseinheiten ausgehen, die sich in ihrer Wirkung auf den gewählten Ansatz kompensieren. Auch diese externen Effekte beeinflussen die Allokation der Faktoren und die Produktionsstruk-

1) Ebenda, S. 111.

tur der Betroffenen. Trotzdem wird das rechnerische Ergebnis der CBA durch die Berücksichtigung dieser externen Effekte nicht verändert.

Die Lösung dieses Problems folgt aus den in Kap. 1.3.3. präzisierten Implikationen der zugrundegelegten Zielfunktion. Sich gegenseitig kompensierende technologische externe Effekte haben zur Folge, daß das Aggregat der Produktion und des Faktoreinsatzes unverändert bleibt. Da der volkswirtschaftliche Güterberg sich nicht verändert hat, geht auch kein Einfluß auf die CBA des verursachenden Projektes aus. Die Verteilungswirkungen können, solange gleiche Faktoren mit gleichem Schattenpreis bewertet werden, in die CBA nicht eingehen.

3.3.2.1.1.2. Zur Frage der Wertidentität

In diesem Abschnitt ist zu prüfen, ob die beiden vorgeschlagenen Bewertungskriterien zu gleichen oder unterschiedlichen Ergebnissen führen. Nur wenn keine Identität des produktorientierten und faktororientierten Ansatzes vorliegt, ist es sinnvoll, beide Bewertungsmöglichkeiten weiter zu diskutieren.¹⁾

1) In diesem und dem folgenden Abschnitt wird daher unterstellt, daß beide Ansätze gleichzeitig anwendbar sind. Auf die Frage, in welchen Fällen nur eine Bewertungsmethode angewandt werden kann, wird in Kap. 3.3.2.1.1.4. eingegangen.

Zur Beantwortung der Frage nach der Übereinstimmung beider Ansätze müssen die Mengenabweichungen auf der Basis der Produkt- und Faktorwerte mit ihren jeweiligen Schattenpreisen bewertet werden. Andernfalls ist ein Vergleich beider Ansätze nicht möglich.

Diese Bewertung der Güter und Faktoren mit ihren Schattenpreisen korrigiert die Marktpreise, die u.a. infolge der Existenz technologischer externer Effekte nicht den tatsächlichen Knappheitsgraden entsprechen. Die Mengenabweichungen werden jedoch unkorrigiert in die CBA übernommen. Zusätzliche oder eingesparte Faktoren und die daraus resultierenden Produktionswirkungen richten sich nämlich nach den für die Privaten maßgeblichen Güter- und Faktorpreisen. Diese Marktpreise sind aber verzerrt. Die Bestimmung der volkswirtschaftlichen Mengenabweichungen erfolgt aber über eben diese Marktpreise, die den tatsächlichen Knappheitsverhältnissen nicht Rechnung tragen. Somit sind die Mengenabweichungen ebenfalls verzerrt. Diese so bestimmten zusätzlichen Mengen werden in der CBA zugrundegelegt; durch die Bewertung mit ihren Schattenpreisen werden sie zu volkswirtschaftlichen Werten.

Statt der Bestimmung der Mengenabweichungen auf der Basis privater Güter- und Faktorpreise müßten die zusätzlichen Güter- und Faktormengen ermittelt werden, die von den volkswirtschaftlich richtigen Schattenpreisen abhängen. Nur in diesem Falle könnten die volkswirtschaftlichen Mengenabweichungen ermittelt werden, die ebenfalls unverzerrt sind. Aufgrund der Datenerhebung ist dieses Verfahren jedoch

praktisch unmöglich. Die Befragung der Wirtschaftseinheiten, die durch technologische externe Effekte betroffen sind, wird immer Antworten hervorrufen, die auf der Basis der Marktpreise resultieren. Schattenpreise sind für die Betroffenen ja nicht relevant. Aus diesem Grunde basieren beide Ansätze auf volkswirtschaftlichen Mengen, die nicht "richtig" in dem Sinne sind, daß sie von volkswirtschaftlich "richtigen" Preisen abgeleitet werden.

Aus diesem Sachverhalt folgt notwendig, daß beide Ansätze zu verschiedenen Ergebnissen führen können. Da die Marktpreisverzerrung für jedes Gut unterschiedlich ist, gilt auch für jedes Gut eine andere Divergenz der tatsächlichen von der volkswirtschaftlich richtigen Mengenabweichung. Die gleiche Aussage kann für die Faktorseite getroffen werden: Jede tatsächliche Faktoreinsatzänderung durch externe Effekte weicht von derjenigen ab, die bei einer Orientierung an den Faktorschattenpreisen erfolgen würde. Aus diesem Grunde kann das Produkt aus volkswirtschaftlich "richtigen" Schattenpreisen und volkswirtschaftlich nicht "richtigen" Mengenabweichungen auf der Güterseite nicht dem entsprechenden Produkt auf der Faktorseite entsprechen. Es ist daher gerechtfertigt, weiterhin beide möglichen Bewertungsverfahren zu berücksichtigen.

3.3.2.1.1.3. Zur Frage der Bewertungsneutralität

Die Berechtigung der Unterscheidung zwischen einem produktorientierten und einem faktororientierten Bewertungsansatz wurde bisher für die absoluten Werte der beiden Ansätze nachgewiesen. In diesem Abschnitt ist zu prüfen, unter welchen Bedingungen beide Ansätze in der CBA zu gleichen Ergebnissen führen. Diese zusätzliche Prüfung ist erforderlich, da in der CBA die Kosten und Erlöse periodengerecht erfaßt werden müssen. Entsprechend werden auch die Kosten und Erlöse, die extern für das Projekt anfallen, periodengerecht ermittelt und, je nach der Wahl des Ansatzes, den Kosten oder Erlösen zugerechnet¹⁾.

Die Bewertungsneutralität beider Ansätze soll zunächst für den Vergleich der Kapitalwerte der externen Effekte untersucht werden. Dabei wird der Kapitalwert, der auf der Basis des produktorientierten Ansatzes ermittelt wird, mit dem Kapitalwert verglichen, der nach der faktororientierten Methode ermittelt wird. Da im Rahmen der Kapitalwertmethode zwischen der Quotientenmethode und der Differenzmethode unterschieden wird²⁾, soll auch bei der Prüfung der Bewertungsneutralität darauf eingegangen werden.

Beginnen wir mit der Ermittlung des Cost-Benefit-Kriteriums nach der Quotientenregel. Es lautet unter

1) Zu den Rechenverfahren vgl. Hammel, W., und Hemmer, H. R., Grundlagen ..., a.a.O., S. 23 ff.

2) Die Vor- und Nachteile beider Verfahren diskutiert Georgi, H., a.a.O., S.29 ff.

Berücksichtigung von technologischen externen Nachteilen für den produktorientierten Ansatz¹⁾:

$$C_1 = \frac{N - \Delta N}{K} .$$

Bei der Anwendung des faktororientierten Ansatzes gilt

$$C_2 = \frac{N}{K + \Delta K} .$$

Sollen beide Ansätze zu dem gleichen Ergebnis führen, dann muß die folgende Beziehung gelten:

$$\frac{N - \Delta N}{K} = \frac{N}{K + \Delta K} .$$

Das ist die Bedingungsgleichung für die Wertneutralität technologischer externer Effekte in der CBA, wenn die Quotientenmethode der Kapitalwertberechnung angewandt wird. Diese Beziehung wird ausmultipliziert; es folgt

$$\frac{NK + N \cdot K - \Delta NK - N \cdot \Delta K}{KN} = 1 .$$

Damit diese Bedingung erfüllt ist, muß

$$N \cdot \Delta K - \Delta NK - N \cdot K = 0$$

sein. Wir formen die Beziehung um

1) Mit N und K werden dabei die Barwerte der Erträge und Kosten bezeichnet, die direkt anfallen. ΔN und ΔK bezeichnen die Barwerte der technologischen externen Nachteile des Projekts in produktorientierter bzw. faktororientierter Bewertung.

$$N \Delta K - \Delta N K = \Delta N \Delta K$$

und ziehen auf der linken Seite der Gleichung zuerst ΔK und dann ΔN heraus, indem wir sie ausklammern. Wir erhalten dann

$$\Delta N \Delta K \left(\frac{N}{\Delta N} - \frac{K}{\Delta K} \right) = \Delta N \Delta K.$$

Wir dividieren jetzt die ganze Gleichung durch $\Delta N \Delta K$ und erhalten

$$\frac{N}{\Delta N} - \frac{K}{\Delta K} = 1.$$

Diese Beziehung gibt die Bedingung für die Bewertungsneutralität beider Ansätze, wenn die Quotientenregel der Kapitalwertmethode angewandt wird. Diese Bedingung muß entsprechend der Annahme externer Nachteile interpretiert werden. ΔN und ΔK sind dann die auf der Basis des produktorientierten und faktororientierten Ansatzes bestimmten externen Kosten des Projekts. Bewertungsneutralität liegt dann vor, wenn der Quotient aus direkten Erträgen und externen Kosten in der produktorientierten Formulierung¹⁾ den Quotienten aus direkten Kosten und externen Kosten in der faktororientierten Formulierung um den Wert 1 übersteigt.

1) ΔN steht also nicht für externe Erträge - wir betrachten ja den Fall technologischer externer Nachteile -, sondern für die externen Kosten, die in der produktorientierten Bewertungsmethode ermittelt wurden.

Das impliziert, wie aus der Argumentation in Kap. 3.3.2.1.1.2. abgeleitet werden kann, eine proportionale Verzerrung zwischen den extern anfallenden Mengen und der Mengengröße der direkten Kosten und Erträge. Die gleiche Proportionalität muß zusätzlich zwischen den Marktpreisen und den Schattenpreisen bestehen. Eine solche Annahme wäre aber realitätsfern. Die Quotientenmethode der Kapitalwertberechnung erlaubt also weiterhin die Beibehaltung beider Ansätze zur Bestimmung des Wertes der technologischen externen Effekte.

Wenden wir die Differenzmethode bei der Ermittlung des Kapitalwertes der Investition an, dann gilt als Kriterium der Vorteilhaftigkeit des Projekts für den produktorientierten Ansatz bei externen Nachteilen

$$C_1 = N - \Delta N - K.$$

Für den faktororientierten Ansatz lautet das Kriterium

$$C_2 = N - K - \Delta K.$$

Beide Ansätze sind dann bewertungsneutral, wenn

$$|\Delta N| = |\Delta K|$$

gilt. Der Wert des Faktormehraufwands zur Erhaltung der Produktion muß also gleich groß sein wie der Wert des Produktionsverlustes bei gegebenem Faktoreinsatz. Da die Übereinstimmung beider Ansätze, wie im vorigen Abschnitt gezeigt, für jede einzelne Peri-

ode nicht möglich ist, kann der Ausgleich über die gesamte Zeitreihe nur zufällig erfolgen. Auch bei Anwendung der Differenzmethode kann weiterhin von der Relevanz beider Ansätze ausgegangen werden.

Als nächstes soll die Bewertungsneutralität beider Ansätze unter den Annahmen der Annuitätenmethode geprüft werden. Dies kann kurz geschehen, da die Annuitätenmethode, ausgehend von den Barwerten der Kosten und Erlöse, zu den gleichen rechnerischen Ergebnissen führt wie die Kapitalwertmethode auf der Basis der Differenzen¹⁾. Aus diesem Grunde gilt auch für den Vergleich des Wertes der externen Effekte die gleiche Aussage wie bei der Differenzrechnung der Kapitalwertmethode.

Schließlich ist die Bewertungsneutralität des produkt- und faktororientierten Ansatzes für die Methode des internen Zinsfußes zu untersuchen. Unter dem internen Zinsfuß einer Investition wird derjenige Zinssatz verstanden, für den der auf einen bestimmten Zeitpunkt diskontierte Strom der Ertragsgrößen dem Strom der Kostengrößen genau entspricht. Der Kapitalwert der mit dem internen Zinsfuß diskontierten Investition ist also Null. Als Kriterium der Rentabilität wird die Differenz zwischen dem kalkulatorischen Zinsfuß und dem internen Zinsfuß verwendet. Solange der interne Zinsfuß größer als der kalkulatorische Zins ist, ist der Kapitalwert der Gesamtinvestition größer als Null. Die Investition ist daher grundsätzlich po-

1) Vgl. Hammel, W., und Hemmer, H. R., Grundlagen ..., a.a.O., S. 31.

sitiv zu bewerten. Ist der interne Zinsfuß geringer als der Kalkulationszinsfuß, dann ist der Kapitalwert der Investition negativ; das Projekt ist abzulehnen¹⁾.

Es ist nun leicht zu zeigen, daß der Berechnung des internen Zinsfußes bereits eine Annahme über die Anwendung des produktorientierten oder des faktororientierten Ansatzes zugrundeliegen muß. Die Ermittlung des internen Zinsfußes erfolgt gemäß seiner Definition aus der Gleichung $N = K$.²⁾ N und K stellen dabei die gesamten Nutzen und Kosten, einschließlich der zu berücksichtigenden technologischen externen Effekte, dar. Damit diese externen Effekte berücksichtigt werden können, ist es erforderlich, einen der beiden Bewertungsansätze anzuwenden. Folglich impliziert die Ermittlung des internen Zinsfußes, daß einer der beiden Ansätze bereits berücksichtigt ist. Sonst wäre es ja nicht möglich gewesen, den internen Zinsfuß unter Berücksichtigung externer Effekte zu ermitteln³⁾.

Produkt- und faktororientierter Ansatz führen somit nicht nur absolut, sondern auch gemäß den Rechenmethoden der CBA zu unterschiedlichen Ergebnissen. Im nächsten Schritt ist also zu prüfen, welcher Ansatz in der CBA angewandt werden soll.

1) Vgl. Schneider, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung ..., a.a.O., S. 10 f.

2) Vgl. Schneider, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung ..., a.a.O., S. 10

3) Aus dieser Argumentation folgt unmittelbar, daß die Höhe des internen Zinsfußes mit der Wahl des Bewertungsansatzes für die technologischen externen Effekte variiert.

3.3.2.1.1.4. Wahl des Ansatzes

Zur Beantwortung der Frage, welcher Ansatz in der CBA angewandt werden soll, muß auf die im ersten Kapitel zugrundegelegte Zielfunktion Bezug genommen werden. Durch eine CBA soll geprüft werden, ob ein Projekt einen positiven Beitrag zum verfügbaren Konsumgüterberg der Volkswirtschaft leistet. Daraus folgt, daß auch bei der Bewertung technologischer externer Effekte primär auf die Produktionswirkung abgestellt werden muß. Der produktorientierte Ansatz zur Bewertung technologischer externer Effekte ist daher einer faktororientierten Bewertung grundsätzlich vorzuziehen.

Es ist jedoch fraglich, ob eine produktorientierte Bewertung technologischer externer Effekte immer möglich ist. In den Fällen, in denen eine Bewertung externer Effekte auf der Grundlage ihrer Produktionswirkung nicht möglich ist, muß der faktororientierte Ansatz angewandt werden.

Der Rückgriff auf den faktororientierten Ansatz der Bewertung wird z. B. immer dann erforderlich, wenn ein direkter Einfluß auf die Güterproduktion nicht sichtbar ist. Das ist grundsätzlich dann anzunehmen, wenn sich technologische externe Effekte über Infrastrukturprojekte auswirken. Ändert sich aufgrund eines Projektes die Straßenbelastung, so daß die Transportkosten steigen oder zurückgehen, dann liegen negative oder positive technologische externe Effekte vor. Diese Veränderung der Transportkosten ist zweckmäßigerweise nach dem Mehr- oder Minderverbrauch an Produktionsfaktoren zu bewerten. Man könnte zwar theo-

retisch die Faktoren als verfügbare Inputs zur Produktion interpretieren. Über die Gewichtung mit einer Durchschnittsproduktivität würde man dann zu einer Produktionsziffer gelangen, die mit ihrem Schattenpreis zu bewerten wäre. Dieser Wert würde die externen Effekte von einer hypothetischen Produktseite her determinieren. Ein solches Verfahren wäre jedoch willkürlich und mit zu großen praktischen Schwierigkeiten verbunden, als daß es in einer konkreten CBA angewandt werden könnte¹⁾.

Die Notwendigkeit, auf den faktororientierten Bewertungsansatz zurückzugreifen, kann sich ferner ergeben, wenn Auslandsgesellschaften die reale Last der externen Effekte tragen. Die Produktion einer Auslandsgesellschaft führt nur insofern zu einem Einfluß auf die Volkswirtschaft des Gastlandes, als nationale Faktoren beschäftigt und Konzessionen, Steuern und andere Abgaben geleistet werden. Der Einfluß technologischer externer Effekte auf die Pro-

1) Die Leistungen, die Infrastrukturprojekte abgeben, gehören zu den in Kap. 4 näher behandelten nationalen Gütern. Für technologische externe Effekte, die sich auf die Produktion von nationalen Gütern auswirken, wird generell vorgeschlagen, den faktororientierten Bewertungsansatz zugrunde zu legen. Diese Empfehlung erfolgt aus Gründen der Praktikabilität. Zur Bestimmung des Schattenpreises nationaler Güter - seine Kenntnis ist Voraussetzung zur Anwendung des produktorientierten Ansatzes - sind so viele zusätzliche Informationen erforderlich (vgl. Kap. 4 dieser Arbeit), daß der faktororientierte Ansatz einfacher zu handhaben ist, ohne daß darunter die Qualität der Bewertung leidet.

duktion einer Auslandsgesellschaft bietet daher zunächst keinen Raum für eine produktorientierte Bewertung¹⁾.

Mit der Höhe der Produktion kann dagegen der Einsatz nationaler Faktoren in dieser Gesellschaft variieren. Die Beschäftigung von nationalen Produktionsfaktoren führt zu einem faktischen Bruttoexporterlös, aus dem sich der Nettoexportwert nach Abzug der Bereitstellungskosten ermitteln läßt. Die Anwendung des faktororientierten Ansatzes erlaubt es, einen solchen Einfluß technologischer externer Effekte auf die Volkswirtschaft des Landes direkt zu erfassen²⁾.

Der faktororientierte Bewertungsansatz wird also immer dann angewandt werden müssen, wenn die Wirkungen technologischer externer Effekte an der Faktorseite ansetzen. Er sollte angewandt werden, wenn praktische Gründe gegen eine produktorientierte Bewertung sprechen. In allen anderen Fällen ist es wegen der in Kap. 1 zugrundegelegten Zielfunktion sinnvoll, den produktorientierten Ansatz einer faktororientierten Bewertung vorzuziehen.

1) Dabei soll die Möglichkeit, den produktorientierten Bewertungsansatz anwenden zu können, nicht grundsätzlich verneint werden. Verkauft eine Auslandsgesellschaft z.B. Endprodukte an Inländer, dann liegt für die nationale Volkswirtschaft faktisch ein Güterimport vor. Ein solcher faktischer Import unterscheidet sich in den Konsequenzen auf die nationale Volkswirtschaft von einem tatsächlichen Güterimport dann, wenn der Preis dieses Gutes ab Werk von dem cif-Importpreis abweicht. Besteht eine solche Differenz, dann ist sie nach den Grundsätzen der produktorientierten Bewertung in der CBA zu erfassen.

2) Unproblematisch für die Erfassung in der CBA sind die Auswirkungen technologischer externer Effekte auf die an die Produktion gebundenen Abgaben, die die Auslandsgesellschaft an das Gastland zu leisten hat. Hier liegen Deviseneinnahmen vor, die unkorrigiert in die CBA eingehen. Diese Argumentation erfolgt analog zu der Ermittlung der Erträge aus der Tätigkeit von neu zu gründenden Auslandsgesellschaften; vgl. dazu Kap. 4.3. dieser Arbeit.

3.3.2.1.2. Bewertung auf der Basis von Kompensationszahlungen

3.3.2.1.2.1. Der Ansatz von Mishan

Mishan beschreitet einen anderen Weg zur Erfassung der technologischen externen Effekte in der CBA. Er schlägt vor, den Wert externer Effekte auf der Basis positiver und negativer Kompensationszahlungen der "Gewinner" und "Verlierer" zu ermitteln. Jedes Wirtschaftssubjekt, das durch technologische externe Vorteile begünstigt wird, "... would offer a maximum sum, v_1 , rather than go without it". Umgekehrt würde jedes durch externe Nachteile belastete Wirtschaftssubjekt "... require some minimum sum, v_1 , to induce him to put up with the spillover, such sum to be required being prefixed with a negative sign". Diese Beträge werden als Kompensationszahlungen bezeichnet, die gefordert bzw. bezahlt werden, um die Wohlfahrt der Betroffenen nach der Berücksichtigung externer Effekte unverändert zu lassen¹⁾.

Mishan vergleicht jetzt die Summe aller positiven und negativen Kompensationszahlungen. Ist der Saldo positiv, dann sind die Empfänger externer Vorteile in der Lage, die durch externe Effekte Belasteten zu befriedigen und einen Gewinn für sich übrig zu behalten. Überwiegen die technologischen externen Nachteile, dann liegt per Saldo ein volkswirtschaftlicher Verlust vor. Alle externen Effekte, die nach Berücksichtigung der Kompensationszahlungen einen Wert ungleich Null aufweisen, haben eine Allokationswirkung und sind daher in der CBA zu berücksichtigen²⁾.

1) Vgl. Mishan, E. J., Cost-Benefit Analysis..., a.a.O., S. 114.

2) Vgl. Mishan, E. J., Cost-Benefit Analysis..., a.a.O., S. 114 f.

3.3.2.1.2.2. Würdigung

Der Argumentation Mishans ist zu entnehmen, daß sein Bewertungsansatz auf dem Kompensationskriterium von Kaldor¹⁾ und Hicks²⁾ aufbaut. Ohne auf die wohlfahrts-theoretischen Implikationen dieses Problems näher einzugehen³⁾, kann festgehalten werden, daß Mishans Ansatz nicht zu volkswirtschaftlich vertretbaren Nutzen- und Kostenbegriffen führt. Mishan geht bei der Bemessung der Kompensationszahlungen von den Wohlfahrtsvorstellungen der Betroffenen aus. Diese Vorstellungen sind jedoch subjektiv; alle Kosten und Erträge, die durch technologische externe Effekte anfallen, werden von jedem Wirtschaftssubjekt unterschiedlich bewertet. Daher fehlt die für alle gleiche und objektiv nachprüfbare Bewertungsgrundlage⁴⁾.

1) Vgl. Kaldor, N., a.a.O., S. 549 ff.

2) Vgl. Hicks, J. R., The Valuation ..., a.a.O., S. 105 ff.

3) Vgl. dazu Fritsch, B., a.a.O., S. 268 ff., sowie die dort angegebene Literatur.

Anm.: Das Kaldor-Hicks-Kriterium ist aber nicht, wie Fritsch meint, deshalb nicht relevant für das Problem der externen Effekte, weil die ihm zugrundeliegende Annahme das Fehlen externer Vor- und Nachteile impliziert (vgl. Fritsch, B., a.a.O., S. 268 f.). Es kommt ausschließlich darauf an, daß eine Maßnahme im Hinblick darauf untersucht wird, ob die Kompensation der Schäden, die bei den Verlierern einer Maßnahme anfallen, durch die Gewinner möglich ist oder nicht. Ob die Maßnahme geplant ist oder ob sie eine ungeplante Nebenwirkung darstellt, ist für die Anwendbarkeit des Kaldor-Hicks-Kriteriums ohne Bedeutung.

4) Die subjektive Bewertung der externen Effekte ist der zentrale Mangel des Ansatzes von Mishan. Im nächsten Abschnitt wird gezeigt, welche Änderung der Bewertungsgrundlage erforderlich ist, um die subjektive Wertbestimmung objektiv vergleichbar zu machen.

Fraglich ist ferner Mishans Ansicht, daß bei einem Ausgleich aller positiven und negativen externen Effekte keine Allokationswirkung feststellbar wäre. Das könnte nur dann der Fall sein, wenn positive und negative externe Effekte nur auf den gleichen Produktionsfaktor einer gegebenen Industrie mit gleicher Produktivität einwirken würde. Nur dann bliebe die Güterproduktion und damit die Produktions- und Faktoreinsatzstruktur unverändert.

Sobald durch externe Effekte unterschiedliche Faktoren und unterschiedliche Produkte begünstigt und benachteiligt werden, tritt eine Veränderung der Faktorallokation und damit der Produktionsstruktur ein. Das gilt auch dann, wenn der Wert der begünstigten und benachteiligten Güter und Faktoren gleich groß ist. Anders formuliert: Technologische externe Effekte bewirken auch dann eine Änderung der Faktorallokation und der Produktionsstruktur, wenn sie das rechnerische Ergebnis der Cost-Benefit-Analyse nicht ändern, weil die begünstigten Wirtschaftssubjekte nicht mit den Belasteten identisch sind.

3.3.2.1.2.3. Übertragung in das Konzept des produkt- und faktororientierten Ansatzes

Mishans Argumentation wäre zu retten, wenn nicht subjektiv determinierte Kompensationszahlungen, sondern objektiv vergleichbare ökonomische Größen den Wertansatz der externen Effekte in der CBA bestimmen würden. Es ist also erforderlich, den von den Betroffenen

subjektiv empfundenen Wert der externen Effekte in eine objektive Wertgröße zu transformieren. Grundlage der Bewertung kann dann nicht mehr, wie bei Mishan, die Wohlfahrt der Betroffenen sein¹⁾, vielmehr muß nach den realwirtschaftlichen Grundlagen der individuellen Wohlfahrt gefragt werden, d. h., nach den Güter- und Faktormengen, die infolge der externen Effekte gespart oder zusätzlich benötigt werden. Diese Güter- und Faktormengen sind mit ihren Schattenpreisen zu bewerten²⁾.

Mit dieser Transformation der von Mishan verwendeten subjektiv bestimmten Kompensationszahlungen in volkswirtschaftliche Wertgrößen ist der in Kap. 3.3.2.1.1. behandelte produkt- bzw. faktororientierte Bewertungsansatz zugrundegelegt worden. Damit sind die externen Kosten und Erträge in den gleichen Kategorien formuliert worden wie direkte Kosten und Erträge. In dieser Interpretation ist der Ansatz von Mishan kompatibel mit dem Konzept der CBA, wie es im ersten Kapitel präzisiert wurde.

1) Vgl. Mishan, E. J., Cost-Benefit Analysis ..., a.a.O., S. 114.

2) Diese Bewertung der Güter und Faktoren mit ihren Schattenpreisen erlaubt es, die bei den einzelnen Empfängern der externen Effekte anfallenden Kosten- und Erlösänderungen objektiv zu vergleichen, da jetzt die Bewertungsgrundlage für alle gleich ist. Vgl. zum Problem der Schattenpreise Hammel, W., und Hemmer, H. R., Zur Methodik ..., a.a.O., S. 96.

3.3.2.2. Indirekte Bewertungsansätze

3.3.2.2.1. Problemstellung

Im vorigen Kapitel wurde versucht, den Wertansatz technologischer externer Effekte in der CBA aus den Wirkungen abzuleiten, die bei den Betroffenen anfallen. Der daraus resultierende Wert war also direkt gewonnen.

In der Literatur werden nun verschiedentlich Bewertungsansätze diskutiert, die nicht an den Wirkungen externer Effekte bei den Betroffenen ansetzen. Der Wert, mit dem externe Effekte in der CBA des Verursachers erfaßt werden, orientiert sich vielmehr an Hilfsgrößen. Für sie wird angenommen, daß sie in einer direkten Abhängigkeit zu den Kosten- und Erlösänderungen stehen, die bei den Empfängern der externen Effekte eintreten. Daraus soll auf einen Näherungswert für die tatsächlich anfallenden Kosten- und Erlösänderungen geschlossen werden¹⁾.

Eine derartige indirekte Erfassung des Wertes technologischer externer Effekte ist nach Evers legitim. Die Aussagefähigkeit dieser Wertermittlung hängt dabei von der Qualität der zugrundegelegten Hilfsgrößen ab²⁾.

1) Vgl. Heinemann, K., a.a.O., S. 86.

2) Vgl. Evers, H., Überlegungen ..., a.a.O., S. 158.

Als Hilfsgrößen werden dabei in der Literatur die Kosten zugrundegelegt, die

- a) dem Betroffenen entstehen würden, wenn er die Auswirkungen technologischer externer Effekte zu verhindern versuchte¹⁾,
- b) dem Verursacher entstehen würden, wenn er durch eine geeignete Investition zu vermeiden versuchte, daß aus seiner wirtschaftlichen Aktivität externe Effekte erwachsen²⁾.

Mit diesen beiden Ansätzen wollen wir uns jetzt beschäftigen. Dabei ist zunächst die Argumentation der Literatur darzustellen. Anschließend soll versucht werden, einen der beiden Ansätze als für die CBA relevant zu charakterisieren. Schließlich ist diese indirekte Bewertungsmethode technologischer externer Effekte mit der direkten Werterfassung zu vergleichen.

3.3.2.2.2. Bewertung zu Beseitigungskosten des Betroffenen

Eine speziell auf den Fall technologischer externer Nachteile beschränkten Bewertungsansatz schlagen Prest und Turvey vor: Externe Nachteile "... should

1) Dieser Ansatz darf nicht mit der faktororientierten Bewertung verwechselt werden. Bei der faktororientierten Bewertung wurde der Einfluß technologischer externer Effekte auf die variablen Produktionskosten untersucht. Hier geht es dagegen um eine Investition, die das Entstehen externer Effekte verhindern soll; damit ist das Problem der fixen Kosten angesprochen.

2) Vgl. Uhlig, C., Die Bedeutung ..., a.a.O., S. 145.

be measured on the basis of the minimum¹⁾ costs which the sufferer must incur to avoid it"²⁾.

Die Betonung der minimalen Beseitigungskosten wird durch Prest und Turvey nicht erklärt. Wir interpretieren sie gemäß den eingangs formulierten Grundsätzen der CBA (vgl. Kapitel 1) als den Grundsatz des wirtschaftlichen Faktoreinsatzes, der auch in der Bewertung von extern sich niederschlagendem Faktorverbrauch zum Tragen kommen muß.

Auch Uhlig zieht als indirekten Bewertungsmaßstab die Kosten in Betracht, die dem Betroffenen durch die Schadensabwehr entstehen, da eine direkte Wertmessung oft nicht möglich ist³⁾. Damit klingt bei Uhlig der subsidiäre Charakter dieser Bewertungsmethode an.

Diese auf den Fall externer Nachteile beschränkte Argumentation kann auch analog auf technologische externe Vorteile angewandt werden. Grundlage der Bewertung wären dann die Kosten einer Investition, die dem Betroffenen entstehen würden, wenn er den gleichen Ertrag erzielen will, den er durch die technologischen externen Vorteile kostenlos erhält.

1) Im Original gesperrt.

2) Prest, A. R., und Turvey, R., a.a.O., S. 729.

3) Vgl. Uhlig, C., Die Bedeutung ..., a.a.O., S. 145.

3.3.2.2.3. Bewertung zu Vermeidungskosten des Verursachers

Im Unterschied zu der Bewertung externer Effekte zu Beseitigungskosten hat sich jetzt lediglich der Bezugspunkt geändert. Grundlage der Bewertung technologischer externer Nachteile sind die Kosten, die dem Verursacher entstehen, wenn er die Auswirkungen auf die sonst Betroffenen zu verhindern versuchte¹⁾.

Analog können technologische externe Vorteile bewertet werden. Sie entsprechen den volkswirtschaftlichen Kosten einer Investition, die geeignet ist, bei der Wirtschaftseinheit, die sonst durch externe Vorteile betroffen wäre, einen Gewinn in gleicher Höhe entstehen zu lassen.

Dieser Bewertungsansatz wird in der Literatur ausdrücklich als Bewertungshilfe interpretiert, da eine direkte Messung der Kosten technologischer externer Effekte oft nicht möglich ist²⁾.

3.3.2.2.4. Ansatzpunkt der indirekten Bewertung

Wir haben im Rahmen der indirekten Messung der Kosten und Erträge zwischen der Möglichkeit unterschieden, beim Verursacher oder beim Träger der technologischen

1) Vgl. Evers, H., Überlegungen ..., a.a.O., S. 158.

2) Vgl. Fischer, H. P., Externe Effekte der Produktion: Ein aktuelles Problem der Wirtschaftspolitik. Bemerkungen zu dem Buch von Klaus Heinemann: Externe Effekte der Produktion und ihre Bedeutung für die Wirtschaftspolitik, in: ORDO, Bd. 22, 1971, S. 347.

externen Effekte anzusetzen. A priori kann nicht davon ausgegangen werden, daß beide Ansätze zu dem gleichen Ergebnis führen. Vielmehr ist zu vermuten, daß der Wert der externen Effekte auf der Basis der Vermeidungskosten des Verursachers geringer ist als der Wertansatz zu den Kosten des Trägers der externen Effekte. Das gilt insbesondere dann, wenn eine größere Zahl von Unternehmen betroffen wird. Jede dieser Wirtschaftseinheiten muß dann eigene Investitionen zur Vermeidung von Schäden vornehmen, während der Wertansatz beim Verursacher nur von einer Investition auszugehen hat. Der Unterschied zwischen beiden Ansätzen dürfte daher um so größer sein, je größer die Zahl derer ist, die die reale Last der externen Effekte zu tragen haben¹⁾. Daher muß eine Entscheidung für den einen oder anderen Ansatz getroffen werden.

Die Beantwortung der Frage, ob die indirekte Bewertung beim Verursacher oder beim Träger der externen Effekte ansetzen soll, kann nur durch den Rückgriff auf die Ziele der CBA erfolgen. Wir haben im 1. Kapitel bei der Diskussion des Opportunitätskostenprinzips die Notwendigkeit wirtschaftlichen Handelns betont, die aus der Knappheit an Gütern und Dienstleistungen resultiert. Dieser Grundsatz kann auch der subsidiären Bewertung technologischer externer Effekte zugrundegelegt werden. Danach wären externe

1) Ein Unterschied zwischen den beiden Ansätzen ist jedoch auch dann zu vermuten, wenn es nur einen Empfänger und einen Verursacher der externen Effekte gibt, da kein Zusammenhang zwischen diesen beiden Investitionen (= Fixkostenblöcken) besteht.

Effekte mit dem Wert zu bemessen, der von den beiden zur Wahl stehenden Möglichkeiten der niedrigeren ist. Die CBA soll ja neben der Bewertung auch eine rationale Grundlage für künftige Entscheidungen sein. Dieser Anspruch wäre nicht mehr zu realisieren, wenn die Möglichkeit der Bewertung herangezogen würde, deren Kosten bei einer Durchführung am höchsten wären.

Hilfsweise kann die Empfehlung für die Bewertung externer Effekte auf der Basis der Vermeidungskosten des Verursachers auch mit den Kosten der Evaluierung dieser Bewertung begründet werden. Es ist sicherlich mit weniger Aufwand verbunden, die Kosten einer Investition des Verursachers zu kalkulieren, als die Investitionskosten vieler Betroffener, die zudem unter unterschiedlichen Einflüssen des Projekts leiden können.

3.3.2.3. Direkte versus indirekte Bewertung

Wir haben im Rahmen der partiellen Internalisierung technologischer externer Effekte zwei unterschiedliche Bewertungsmethoden diskutiert. In diesem Abschnitt ist zu prüfen, welcher Ansatz der CBA zugrundegelegt werden soll.

Die an den Wirkungen der technologischen externen Effekte ansetzende Bewertung kommt sicherlich dem Anspruch der CBA am nächsten, alle relevanten Konsequenzen, die von einem Projekt ausgehen, zu erfassen.

sen. Daher ist der direkten Messung des Wertes externer Effekte grundsätzlich der Vorzug zu geben¹⁾.

Demgegenüber wurde eingangs festgestellt, daß die Bewertung externer Effekte auf der Basis von Vermeidungskosten des Verursachers nur als Bewertungshilfe angesehen werden kann. So stellt Heinemann zutreffend fest, daß kein zwingender Zusammenhang zwischen den direkten Kosten externer Effekte und den volkswirtschaftlichen Kosten einer Vermeidungsmaßnahme besteht²⁾.

Anders als beim Vergleich des produkt- und faktororientierten Ansatzes liegt der Unterschied zwischen direkt und indirekt gemessenem Wert der externen Effekte darin, daß eine technische Beziehung zwischen den Schäden durch eine wirtschaftliche Tätigkeit und den Kosten einer Schadensverhütung nicht besteht. Im erstgenannten Fall ist eine technische Beziehung durch die Faktorproduktivität gegeben. Daher sind die Beziehungen zwischen den Mengenwirkungen auf der Produkt- und Faktorseite eindeutig bestimmbar. Bei der indirekten Bewertung sind neben den direkten - variablen - Kosten auch fixe Kosten zu berücksichtigen, so daß keine lineare Beziehung zwischen den direkten Schäden und den Kosten der Schadensverhütung besteht.

1) Diese Auffassung wird auch von Evers vertreten, ohne daß er allerdings auf die Bewertung externer Effekte in der CBA eingeht; vgl. Evers, H., Überlegungen ..., a.a.O., S. 158.

2) Vgl. Heinemann, K., a.a.O., S. 86 f.

Diese Diskrepanz zwischen den volkswirtschaftlichen Kosten, die bei direkter und indirekter Messung des Wertes externer Effekte entsteht, nimmt Michalski zum Anlaß der Kritik an der indirekten Bewertung. Sowohl unter theoretischen als auch unter wirtschaftspolitischen Gesichtspunkten ist allein die tatsächliche Belastung der betroffenen Wirtschaftssubjekte von Bedeutung. Nur in der tatsächlichen Belastung manifestiert sich das Ausmaß der Fehlsteuerung durch den jetzt unvollkommenen Marktmechanismus. Daher können die Kosten einer Schadensabwendung nur dann volkswirtschaftlich relevante Kosten sein, wenn die entsprechende Maßnahme tatsächlich durchgeführt ist. Erst dann liegt ein realer Faktorverzehr vor¹⁾.

Diese Argumentation von Michalski ist logisch korrekt. Daraus erwächst jedoch ein Problem, wenn eine direkte Erfassung der Schäden externer Effekte nicht möglich ist. In diesem Falle könnten technologische externe Effekte in der CBA des Verursachers nicht berücksichtigt werden. Diese Konsequenz wäre mit den Zielen der CBA jedoch nicht vereinbar.

In der Literatur wird eine Bewertung externer Effekte zu den Kosten ihrer Vermeidung immer dann befürwortet, wenn eine direkte Schadenserfassung nicht möglich ist²⁾. Ein solcher Fall dürfte in der Regel dann gegeben sein, wenn von einem Projekt Wirkungen ausgehen, die von jedem einzelnen Empfänger als marginal

1) Vgl. Michalski, W., a.a.O., S. 112 f.

2) Vgl. Heinemann, K., a.a.O., S. 86; vgl. Uhlig, C., Die Bedeutung ..., a.a.O., S. 145.

angesehen und kaum gespürt werden. In der Gesamtheit der Auswirkungen können diese für den Einzelnen kaum merklichen Effekte jedoch einen beträchtlichen Faktorverzehr bewirken.

Ist die Zahl der tatsächlich oder potentiell Betroffenen sehr groß¹⁾, dann dürfte auch eine Befragung aller Träger der realen Last externer Effekte nicht effizient sein. Es ist auch nicht möglich, von nur wenigen Betroffenen auf dem Wege einer Stichprobe auf die Kosten der Gesamtheit zu schließen, da der Einzelne die Schäden kaum merkt. Die Schadensbasis einzelner Wirtschaftssubjekte ist dann zu gering, um brauchbare Schlüsse zu ziehen.

In solchen Fällen erscheint es also durchaus sinnvoll, die Vermeidungsinvestition des Verursachers als Grundlage der Bewertung externer Effekte heranzuziehen, um wenigstens eine Vorstellung von der Größenordnung externer Wirkungen zu haben. Wie Fischer hervorhebt, ist dieses Verfahren insofern vertretbar, als dieser Wert geringer ist als die Kosten oder Erträge, die durch externe Effekte tatsächlich bewirkt werden²⁾. Eine überbewertung externer Wirkungen wird somit immer verhindert.

1) Vgl. Evers, H., Überlegungen ..., a.a.O., S. 15c.

2) Vgl. Fischer, H. P., a.a.O., S. 347.

3.3.3. Totale Internalisierung

3.3.3.1. Problemstellung

Der Begriff der totalen Internalisierung besagt, wie in Kap. 3.3.1. definiert, daß tatsächlich eine Maßnahme ergriffen wird, die eine Auswirkung externer Schäden bei anderen Wirtschaftseinheiten verhindert. Wird vom Verursacher der externen Effekte eine solche Vermeidungsmaßnahme vorgenommen, dann steht der Produktion dieser Industrie nur ein Teil des Faktorbündels zur Verfügung, das hier beschäftigt ist. Der andere Teil wird nicht zur Güterproduktion, sondern zur Vermeidung externer Effekte eingesetzt. Mit einem gegebenen Faktorbündel kann also nur eine geringere Güterproduktion realisiert werden. Dadurch ändert sich die Ertragsfunktion dieser Industrie. Wurde bisher mit dem Prozeßniveau b_1 die Menge X_1 erzeugt,

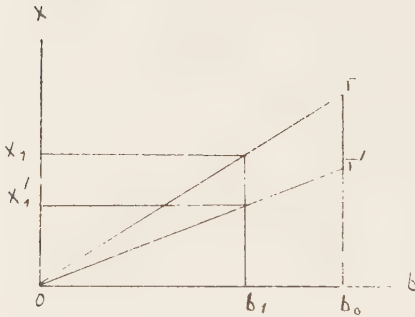


Abb. 3.3.3.1. - 1.

dann kann jetzt nur noch die Menge X'_1 realisiert werden. Wir wollen der Einfachheit halber annehmen, daß der Faktorverbrauch zur Vermeidung externer Effekte eine lineare Funktion der Ausbringung ist. Dann verläuft auch die soziale Ertragsfunktion der X -Industrie OT' linear unterhalb der privaten Ertragsfunktion OT .

Durch die totale Internalisierung des Verursachers fallen bei der Y-Industrie keine externen Effekte mehr an. Jetzt entsprechen sich hier wieder private und soziale Ertragsfunktion.

Zur Ermittlung der Auswirkungen einer totalen Internalisierung durch den Verursacher externer Effekte werden die jetzt relevanten Ertragsfunktionen für beide Industrien in die Hemmer - Mackscheidt - Savosnick - Box eingetragen. Für die X-Industrie gilt die soziale Ertragsfunktion aus Abb. 3.3.3.1., für die Y-Industrie ist die lineare Ertragsfunktion gemäß dem III. Quadranten aus Abb. 2.2.1.2. - 1. zu verwenden. Die daraus gewonnene soziale Transformationsfunktion zeigt die "Transformationsfunktion bei Internalisierung" in Abb. 3.3.3.1. - 2. Diese Transformationsfunktion gilt unabhängig davon, ob vor der Internalisierung externe Vorteile oder externe Nachteile bestanden haben. In jedem Falle ist die Produktionsmöglichkeit der Y-Industrie nur durch den Faktoreinsatz in dieser Industrie determiniert, während die Produktionsmöglichkeit der X-Industrie geringer ist als ohne Internalisierungsmaßnahme. Daraus folgt, daß eine totale Internalisierung bei externen Vorteilen nicht sinnvoll ist. Würden durch die X-Industrie externe Vorteile auf die Produktion des Gutes Y ausgehen, dann würde eine Vermeidungsinvestition zu einem Rückgang der Produktionsmöglichkeit in der Y-Industrie führen; zusätzlich würden in der X-Industrie Produktionsfaktoren unproduktiv verschwendet.

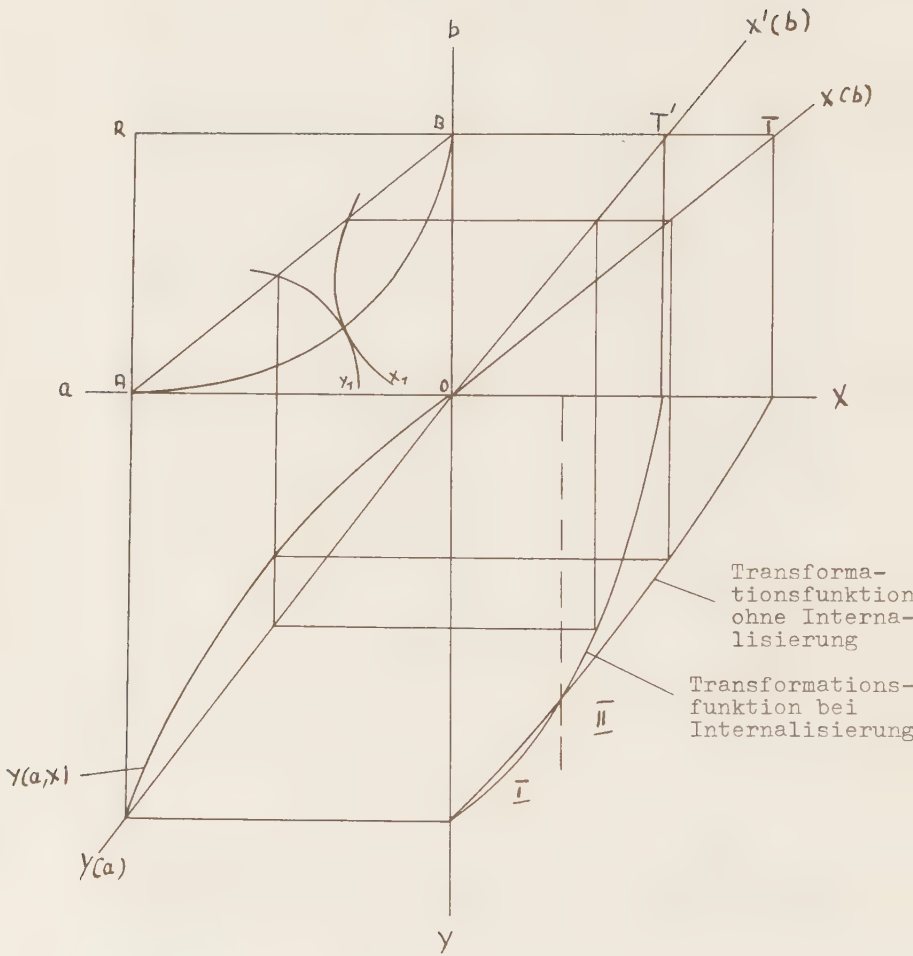


Abb. 3.3.3.1. - 2.

Vergleicht man die Transformationsfunktion, der internalisierte externe Nachteile zugrundeliegen, mit der Produktionsmöglichkeit, die ohne Internalisierung besteht, dann zeigt sich, daß unter Effizienzaspekten eine Entscheidung für oder gegen eine Internalisierung a priori nicht möglich ist. Es hängt vielmehr davon ab, welcher Produktionspunkt auf der jeweiligen Transformationsfunktion realisiert würde. Läge die neue Produktionsstruktur innerhalb des Bereichs I, dann wäre es sinnvoll, eine Internalisierung durch den Verursacher vornehmen zu lassen. Hier überwiegt die positive Wirkung einer Internalisierung den negativen Effekt externer Nachteile, da die Produktion der Y-Industrie sehr groß ist. Läge die neue Produktionsstruktur im Bereich II, wäre es unter Effizienzgesichtspunkten gerechtfertigt, die externen Nachteile zur Wirkung kommen zu lassen. Hier ist die Produktion des betroffenen Gutes Y relativ gering, so daß der Produktionsverlust in dieser Industrie geringer ist als die Produktionseinschränkung in der X-Industrie durch die Vornahme einer Vermeidungsinvestition.

Diese Argumentation bildet die theoretische Grundlage für die Behandlung der totalen Internalisierung externer Effekte in der Cost-Benefit-Analyse. Gehen von einem Projekt technologische externe Nachteile aus¹⁾, dann wird herkömmlicherweise gefragt, welche wirtschaftspolitischen Instrumente angewandt werden müssen, um diese negativen Auswirkungen zu un-

1) Gemäß der Argumentation zu Beginn dieses Abschnittes ist im Rahmen dieser Untersuchung nur der Fall technologischer externer Nachteile relevant.

terbinden. Diese Argumentation ist im Rahmen unserer Diskussion nicht anwendbar. Wir beschäftigen uns mit einem reziproken Problem: Wird durch eine wirtschaftspolitische Maßnahme das Entstehen externer Nachteile verhindert, dann wird dem Verursacher ein Nachteil zugefügt. Daraus resultiert die Fragestellung, ob der Verursacher Maßnahmen zur Vermeidung externer Schäden treffen soll, oder ob der Betroffene die Last der externen Effekte zu tragen hat. Das Problem liegt also darin, die Maßnahme zu treffen, die mit den geringsten Verlusten verbunden ist. Die Frage, ob eine Vermeidungsinvestition vorgenommen werden soll, kann nur durch den Vergleich der Kosten der Vermeidungsmaßnahme mit den sonst direkt anfallenden Kosten infolge externer Nachteile beantwortet werden¹⁾.

Ausgehend von dieser Fragestellung soll untersucht werden, wann eine Vermeidungsmaßnahme durch den Verursacher sinnvoll ist. Gleichzeitig wird die Frage beantwortet, welcher Wert den externen Effekten beizumessen ist, wenn eine Internalisierung nicht

1) Vgl. Coase, R. N., The Problem of Social Cost, in: The Journal of Law and Economics, Bd. 3, 1960, S. 2; vgl. Stolber, W. B., Kosten - Nutzen - Analysen ..., a.a.O., S. 145.

vorgenommen wird. Die Argumentation folgt somit dem Grundsatz einer streng projektbezogenen Betrachtung¹⁾.

3.3.3.2. Vermeidungskosten geringer als direkte Kosten

Die Frage, ob eine Vermeidungsinvestition vom Verursacher externer Nachteile durchgeführt werden soll, ist in diesem Falle eindeutig zu beantworten. Der gesamtwirtschaftliche Güterverzehr, der durch eine Vermeidungsmaßnahme entsteht, ist geringer als die Kosten, die ohne eine solche Investition bei Dritten anfallen. Es ist daher unter Effizienzgesichtspunkten sinnvoll, externe Verluste durch den Verursacher zu internalisieren²⁾.

1) Eine andere Fragestellung liegt der Argumentation von Uhlig zugrunde; vgl. Uhlig, C., Die Bedeutung ..., a.a.O., S. 147 ff.; vgl. ders., Das Problem ..., a.a.O., S. 136 ff. Uhlig untersucht, ob die Abwendung von Schäden, die durch externe Nachteile entstehen, vom Verursacher oder vom Träger der externen Effekte vorgenommen werden soll. Die Beantwortung der Frage erfolgt dabei unter dem Aspekt des Wachstums in Entwicklungsländern. Er fragt daher nach den Wirkungen, die von einer Vermeidung der durch externe Effekte bedingten Schäden auf die Entwicklung der Volkswirtschaft ausgehen. Uhlig kommt zu dem Ergebnis, daß die Unternehmen oder die Sektoren die reale Last externer Effekte zu tragen haben, deren Faktorproduktivität am geringsten ist. In einer dualistischen Wirtschaft hat daher der traditionelle Bereich die Schadensabwehr vorzunehmen. Diese Problemstellung entspricht nicht der Fragestellung der CBA, die unserer Arbeit zugrundeliegt; daher soll darauf im folgenden nicht weiter eingegangen werden. Zur Diskussion seiner Vorschläge vgl. Kapp, K. W., a.a.O., S. 141 f.

2) Vgl. Evers, H., Die Überlegung ..., a.a.O., S. 159. Anm.: Der Produktionspunkt läge hier im Bereich I der Abb. 3.3.3.1. - 2. dieser Arbeit; vgl. S. 112.

Aus dieser Argumentation erwächst für den Entscheidungsträger des Projekts gleichzeitig ein Zwang, die Maßnahme tatsächlich zu realisieren. Nur in diesem Falle setzt sich das Gesamtprojekt aus der Produktionsinvestition und der Vermeidungsinvestition zusammen. Würde die Maßnahme statt dessen unterbleiben, dann wäre das Projekt mit dem höheren Wert der dann extern anfallenden Schäden zu belasten. Der Projektwert würde somit gemindert werden.

3.3.3.3. Vermeidungskosten größer als direkte Kosten

Sind die gesamtwirtschaftlichen Kosten einer Vermeidungsinvestition größer als die direkten Kosten externer Nachteile, dann ist es unter Effizienzgesichtspunkten nicht vertretbar, eine Vermeidungsmaßnahme zu fordern. Würde eine solche Investition dennoch durchgeführt, dann wäre der gesamtwirtschaftliche Güterverzehr größer, als wenn man das Entstehen externer Nachteile nicht verhindern würde¹⁾.

Der Wertansatz der externen Effekte in der CBA des Verursachers richtet sich wieder danach, welche Entscheidung getroffen wird. Unterbleibt die Vermeidungsmaßnahme, dann bestimmt die tatsächliche Schädigung der Betroffenen den Wert der externen Effekte. Wird eine Maßnahme zur Vermeidung externer Nachteile durchgeführt, dann treten keine externen Schäden mehr ein. Folglich ist jetzt der - höhere - gesamtwirtschaftliche Wert der Vermeidungsinvestition in der CBA anzusetzen, weil er tatsächlich entstanden ist.

1) Vgl. Evers, H., Die Überlegung ..., a.a.O., S. 159.
Anm.: In diesen Falle läge der Produktionspunkt im Bereich II der Abb. 3.3.3.1. - 2. dieser Arbeit; vgl. S. 112.

3.3.3.4. Vermeidungskosten entsprechen den direkten Kosten

Entsprechen die Vermeidungskosten den direkten Kosten, dann bewirken externe Nachteile immer den gleichen volkswirtschaftlichen Güterverzehr, unabhängig davon, ob eine Vermeidungsinvestition durchgeführt wird oder nicht. Unter Effizienzgesichtspunkten ist es folglich gleich, welche Entscheidung getroffen wird. In diesem Falle treten auch keine Bewertungsprobleme für den Ansatz externer Effekte in der CBA des Verursachers auf: Beide Möglichkeiten führen zum gleichen Ergebnis.

4. Behandlung marktmäßiger externer Effekte

4.1. Die Ermittlung des Schattenpreises nationaler Güter

4.1.1. Der Anwendungsbereich des Konzepts der marktmäßigen externen Effekte

Im 2. Kapitel wurde gezeigt, daß marktmäßige externe Effekte die Produktionsfunktion der Betroffenen nicht beeinflussen. Sie sind daher ohne direkte Relevanz, wenn die Frage nach der technischen Effizienz der Güterproduktion gestellt wird¹⁾. Diese Überlegung mag den Ausschlag dafür gegeben haben, daß in der Literatur die Relevanz marktmäßiger externer Effekte für die CBA gänzlich geleugnet wird²⁾.

Eine derartige Argumentation ist in dieser Absolutheit nicht zutreffend. Marktmäßige externe Effekte können nämlich durchaus sinnvoll in der CBA berücksichtigt werden. Das ist dann möglich, wenn Projekte zur Bewertung anstehen, für deren Produktion ein direkter und sichtbarer Bezug zur Zahlungsbilanz nicht vorliegt. Damit sind nationale Güter angesprochen, die generell dahingehend charakterisiert werden können, daß sie weder exportiert noch importiert werden, also nicht Gegenstand des Welthandels sind³⁾⁴⁾.

1) Vgl. Baumol, W. J., a.a.O., S. 72, Fn. 1.

2) So z. B. von Gutowski, A., und Hammel, W., a.a.O., S. 128; Recktenwald, H. C., a.a.O., S. 25.

3) Vgl. Hammel, W., und Hemmer, H. R., Zur Methodik ..., a.a.O., S. 97.

4) Das bedeutet nicht, daß nationale Güter ausschließlich durch das Konzept der marktmäßigen externen Effekte bewertet werden können; vgl. zu anderen Ansätzen Kap.4.1.2. dieser Arbeit.

Sofern das zu bewertende nationale Projekt Investitionsgüter herstellt¹⁾, kann das Konzept der marktmäßigen externen Effekte auf der Erlösseite der Produktion angewandt werden. Investitionsgüter gehen als Produktionsmittel in die nächste Produktionsstufe ein. Sie werden dort mit anderen Produktionsfaktoren kombiniert und ermöglichen die Gütererzeugung dieser Wirtschaftsstufe. Erzeugt diese Produktionsstufe internationale Güter, dann kann der volkswirtschaftliche Erlös des Projekts der Vorstufe ermittelt werden, das die nationalen Güter herstellt. Zunächst wird der volkswirtschaftliche Wert der Mehrproduktion an internationalen Gütern bestimmt, der durch den Einsatz des nationalen Gutes und der komplementären Produktionsfaktoren entstanden ist. Davon wird der volkswirtschaftliche Wert der komplementären Produktionsfaktoren abgezogen. Die Differenz dieser beiden Größen ergibt den volkswirtschaftlichen Wert der Erlöse des zu bewertenden nationalen Projekts²⁾. Wird dieser Wert durch die Anzahl der produzierten Einheiten des internationalen Gutes dividiert, erhält man den Schattenpreis des nationalen Gutes, das durch das zu bewertende Projekt hergestellt wird³⁾.

1) Die Ermittlung der Erlöse nationaler Konsumgüter führt zum Problem der "willingness to pay" der Konsumenten; vgl. dazu Dasgupta, P., Sen, A., Marglin, St., a.a.O., S. 42 ff.

2) Diese Argumentation entspricht dem Verfahren, das Grenzerlösprodukt komplementärer Produktionsfaktoren zu ermitteln; vgl. dazu Rose, K., Theorie der Einkommensverteilung, Wiesbaden o. J., S. 52 f.

3) Vgl. Hammel, W., und Hemmer, H. R., Zur Methodik ..., S. 107.

Wir können nun die Anwendung des Konzepts der marktmäßigen externen Effekte zur Ermittlung der Erlösseite von Projekten, die nationale Investitionsgüter herstellen, generell formulieren. Der Einsatz der nationalen Güter im Produktionsprozeß wird bis zu der Produktionsstufe verfolgt, die ein internationales Gut herstellt. Auf dieser Stufe wird das Grenzerlösprodukt des zu bewertenden nationalen Produktionsfaktors ermittelt. Das geschieht, indem die Differenz zwischen dem volkswirtschaftlichen Zusatzerlös und den volkswirtschaftlichen Zusatzkosten des internationalen Gutes durch den Produktionszuwachs dieses Gutes dividiert wird. Die Erlöse des zu bewertenden Projektes werden also indirekt über internationale Güter ermittelt¹⁾.

4.1.2. Stellenwert des Konzepts der marktmäßigen externen Effekte

Wir haben im vorigen Abschnitt das Konzept der marktmäßigen externen Effekte zur Ermittlung des Schattenpreises nationaler Güter beschrieben. Damit soll jedoch kein Ausschließlichkeitsanspruch dieser Methode begründet werden. Diese Einschränkung muß aus zwei Gründen vorgenommen werden.

Es gibt nationale Güter, für die das Konzept der marktmäßigen externen Effekte nicht angewandt werden kann.

1) Vgl. Hammel, W., und Hemmer, H. R., Zur Methodik ..., a.a.O., S. 107.

Das gilt für Konsumgüter¹⁾ sowie für solche Investitionsgüter, deren Einsatz im Produktionsprozeß nicht bis auf die Erzeugung eines internationalen Gutes verfolgt werden kann.

In den Fällen, in denen das Konzept der marktmäßigen externen Effekte angewandt werden kann, gibt es ferner konkurrierende Verfahren zur Ermittlung des Schattenpreises nationaler Investitionsgüter. Diese Bewertungsmethoden sind auch dann anwendbar, wenn nationale Investitionsgüter nicht zur Erzeugung eines internationalen Gutes, sondern zur Produktion nationaler Konsumgüter verwendet werden - Fälle, in denen das Konzept der marktmäßigen externen Effekte versagt²⁾.

1) Darauf wurde bereits hingewiesen; vgl. S. 119 dieser Arbeit.

2) So schlagen Little und Mirrless zwei alternativ anwendbare Methoden zur Ermittlung des Schattenpreises nationaler Güter vor: Die Methode der sozialen Grenzkosten der Produktion (vgl. Little, I.M.D., und Mirrlees, J. A. Manual ..., a.a.O., S. 110 ff.) und durch Multiplikation des Preises der Güter in nationaler Währung mit einem "Standard Conversion Factor" (vgl. ebenda, S. 152), wobei der Standard Conversion Factor dem reziproken Wert des Schattenwechselkurses entspricht (vgl. dieselben, A Reply to Some Criticisms of the OECD Manual, in: Bulletin of the Oxford University Institute of Economics and Statistics, Bd. 34, 1972, S. 154. Es gibt jedoch andere Vorstellungen über die Bestimmung von Schattenwechselkursen; vgl. Bacha, E., und Taylor, L., Foreign Exchange Shadow Prices: A Critical Review of Current Theories, in: Harberger, A.G., Haveman, R., Margolis, J., Niskanen, W.A., Turvey, R., Zeckhauser, R. (Hrsg.), Benefit Cost Analysis 1971, Chicago, New York 1972, S. 29 ff.). Auf eine vertiefende Diskussion dieser Vorschläge kann in dieser Arbeit nicht eingegangen werden; vgl. dazu Dasgupta, P., A Comparative Analysis of the UNIDO Guidelines and the OECD Manual, in: Bulletin of the Oxford University Institute of Economics and Statistics, Bd. 34, 1972, S. 33 ff.; Gutowski, A., und Hammel, W., a.a.O., S. 126 ff.; Little, I.M.D., und Mirrlees, J.A., A Reply ..., a.a.O., S. 153 ff.; Joshi, V., The Rationale and Relevance of the Little-Mirrlees Criteria, in: Bulletin of the Oxford University Institute of Economics and Statistics, Bd. 34, 1972, S. 17. Einen anderen Ansatz vertreten Dasgupta, Ben und Marglin, indem sie die "willingness to pay" Methode auch auf die Erzeugung von Investitionsgütern anwenden; vgl. dazu Dasgupta,

Das Konzept der marktmäßigen externen Effekte ist also nur eine Methode zur Ermittlung des Schattenpreises nationaler Güter, die überdies nicht immer anwendbar ist. Es ist jedoch insofern von besonderer Bedeutung, als der Schattenpreis nationaler Güter über die Verflechtung des zu bewertenden Projekts mit der Volkswirtschaft des Landes oder mit der betreffenden Region ermittelt wird. Dadurch unterscheidet sich dieser Ansatz von den alternativ anwendbaren Bewertungsmethoden.

Die Anwendung des Konzepts der marktmäßigen Effekte läßt erkennen, welchen Beitrag eine geplante Investitionsgüterindustrie oder ein Infrastrukturprojekt zur gesamtwirtschaftlichen Entwicklung leistet. Sie vermag insbesondere dazu beitragen, das Entstehen von Handelsenklaven zu verhindern, die mit der übrigen Wirtschaft nicht verbunden sind und daher keine Kopplungseffekte aufweisen¹⁾. Dieser Ansatz kann daher im Rahmen einer angebotsorientierten Entwicklungstheorie gesehen werden.

4.2. Fehlerhafte Interpretation der Bedeutung marktmäßiger externer Effekte in der Literatur

Die im vorigen Kapitel begründete Relevanz marktmäßiger externer Effekte zur Bewertung nationaler Güter ist nicht immer erkannt worden. So vertritt

P., Sen, A., Marglin, St., a.a.O., S. 45 ff. Vgl. zur Diskussion dieses Vorschlages Dasgupta, P., a.a.O., S. 33 ff.

1) Vgl. Joshi, H., World Prices as Shadow Prices: A Critique, in: Bulletin of the Oxford University Institute of Economics and Statistics, Bd. 34, 1972, S. 63 f.

Hines die Ansicht, daß "... a project's attributable secondary benefits are likely to be slight and in general project justification is dependent largely upon primary benefits"¹⁾. Diese Argumentation läßt außer acht, daß marktmäßige externe Effekte nur aus den in Kap. 4.1. genannten Gründen zur Projektbewertung herangezogen werden dürfen. Können die Erträge direkt gemessen werden, dann unterbleibt eine Berücksichtigung marktmäßiger externer Effekte, da sonst Doppelzählungen durchgeführt werden²⁾.

Andere Autoren bezweifeln die Relevanz marktmäßiger externer Effekte für ein Projekt, wenn alternativ durchführbare Investitionsvorhaben zu ähnlichen Wirkungen führen können. In diesem Falle stünden den externen Effekten des realisierten Projekts die externen Effekte der Vorhaben gegenüber, die nicht realisiert worden sind. Bei gesamtwirtschaftlicher Betrachtung würde daher eine Kompensation stattfinden³⁾. Auch diese Argumentation ist nicht zulässig. Das Konzept der marktmäßigen externen Effekte dient zur Ermittlung der Erlöse nationaler Projekte. Von den Erlösen sind die direkten Projekt-

1) Hines, L. G., The Hazards of Benefit-Cost Analysis as a Guide to Public Investment Policy, in: Public Finance, Bd. 17, 1962, S. 105.

2) Vgl. Hammel, W., und Hemmer, H. R., Zur Methodik ..., a.a.O., S. 105 f.

3) Vgl. Hines, L. G., a.a.O., S. 104 f.; vgl. Sewell, W. R. D., Davis, J., Scott, A. D., Ross, D.W., Guide to Benefit - Cost Analyses, Resources for tomorrow, Ottawa 1962, S. 18 f.

kosten abzuziehen, um den Nettoertrag zu erhalten. Es ist nicht statthaft, die Erträge anderer Projekte, die nicht realisiert werden, als "Kosten" von den Erträgen zu subtrahieren.

4.3. Charakterisierung relevanter marktmäßiger externer Effekte

4.3.1. Marktmäßige externe Effekte auf der Produktseite

4.3.1.1. Das Konzept der sekundären Nutzen

Die im Abschnitt 4. 1. begründete Relevanz marktmäßiger externer Effekte bedarf nun der Präzisierung: Welche Effekte können tatsächlich zur Projektbewertung herangezogen werden? Gemäß der eingangs formulierten Zielfunktion muß durch ein Projekt die regionale oder gesamtwirtschaftliche Produktionsmöglichkeit erhöht werden; d. h., ein faktororientierter Engpaß der Güterversorgung muß beseitigt werden. Marktmäßige externe Effekte, die dieses Kriterium erfüllen, sind bei der Bewertung nationaler Projekte zu berücksichtigen.

Betrachten wir zunächst die stemming-from Effekte, die von einem Projekt ausgehen. In diesem Falle werden durch die Investition Faktoren bereitgestellt, die auf nachfolgenden Produktionsstufen eingesetzt werden und unter Verwendung komplementärer Produktionsfaktoren zu einem Produktionszuwachs führen. Konnte dieser Produktionszuwachs nur durch den er-

höhten Einsatz des Faktors realisiert werden, den das zu bewertende Projekt herstellt, dann ist ein Faktorengpaß beseitigt worden. Stemming-from Effekte sind also in der CBA zu berücksichtigen¹⁾.

Nicht notwendig erfüllt ist das Kriterium der Relevanz marktmäßiger externer Effekte im Falle der induced-by Effekte. Führt das zu bewertende Projekt zu einer Nachfrage nach Produktionsfaktoren, dann steigt die Produktion auf der vorgelagerten Wirtschaftsstufe. Diese zusätzliche Produktion der Vorstufe geht als Einsatzfaktor in das zu bewertende Projekt ein und wird dort zu einer Komponente der volkswirtschaftlichen Kosten. Die vollständige Kompensation beider Größen läßt daher keinen Raum für gesamtwirtschaftliche Gewinne.

Die Situation wäre anders zu beurteilen, wenn das zu bewertende Projekt eine Erhöhung der Absatzmöglichkeit auf vorgelagerten Wirtschaftsstufen ohne eigene Nachfrage induzieren würde. Dieser Sachverhalt könnte dadurch erklärt werden, daß vor der Realisierung des zu bewertenden Projekts ein Engpaß auf der Distributionsseite der vorgelagerten Wirtschaftsstufe bestand. Durch das neue Projekt ist dieser Engpaß beseitigt worden. Eine solche Wirkung geht in der Regel von Infrastrukturprojekten aus. Leistungsfähige Verkehrsträger sind Voraussetzung für den Ausbau der Güterproduktion, da sonst der Weg vom Produzenten zum Konsumenten infolge zu geringer Durchsatzkapazität bestehender Straßen u. a. versperrt ist.

¹⁾ Vgl. Little, I. M. D., und Mirrlees, J. A., a.a.O., S. 212 f.

Diese Argumentation rechtfertigt die Ansicht von Margolis, daß die Unterscheidung zwischen induced-by Effekten und stemming-from Effekten wenig sinnvoll ist¹⁾. Aus dieser Unterscheidung läßt sich keine Begründung für oder gegen die Relevanz sekundärer Effekte in der CBA ableiten.

4.3.1.2. Sekundäre Nutzen als Funktion der Beschäftigungssituation der Faktoren

In der Literatur wird verschiedentlich die Ansicht vertreten, daß sekundäre Nutzen nicht in jeder Beschäftigungssituation berücksichtigt werden können. Diese Argumentation soll zunächst nachvollzogen werden. Im Anschluß daran werden diese Thesen kritisch gewürdigt.

So argumentieren Hirshleifer, de Haven und Milliman, daß in einer generellen Unterbeschäftigung die Berücksichtigung sekundärer Nutzen nicht notwendig sei. In diesem Falle stehen sämtliche benötigten Ressourcen frei zur Verfügung, so daß ihre Beschäftigung keine volkswirtschaftlichen Kosten verursacht. Daher ist jedes Projekt, das einen direkten Nutzen aufweist, gerechtfertigt; es bedarf somit keiner sekundären Nutzen mehr²⁾.

1) Vgl. Margolis, J., Secondary benefits ..., a.a.O., S. 285.

2) Vgl. Hirshleifer, J., de Haven, J. C., Milliman, J. W., a.a.O., S. 130.

Auf der anderen Seite argumentiert Stolber, daß gerade bei Unterbeschäftigung sekundäre Nutzen einen wesentlichen Beitrag zum Projektwert leisten. Nur in diesem Falle stehen der Beschäftigung in dem Sektor, der durch Kopplungseffekte begünstigt wird, keine Produktionseinschränkungen in den Sektoren gegenüber, aus denen die Faktoren abgezogen werden¹⁾. In einer normalen Beschäftigungssituation können sekundäre Nutzen nur dann auftreten, wenn die Produktivität der Faktoren in der neuen Beschäftigungssituation größer ist als in der alten Situation²⁾.

In einer vollbeschäftigten Wirtschaft treten schließlich keine sekundären Nutzen auf. Jedem Faktormehreinsatz in der dem Projekt vorgelagerten Wirtschaftsstufe steht ein Produktionsausfall in der Stufe gegenüber, aus der die Faktoren abgezogen wurden³⁾.

Zur Würdigung dieser Argumentation ist es zunächst erforderlich, zwischen induced-by Effekten und stemming-from Effekten zu unterscheiden. Beginnen wir mit der Untersuchung des Einflusses der Beschäftigungssituation auf stemming-from Effekte. In diesem Falle werden durch das betrachtete Projekt Faktoren bereitgestellt, die in der nächsten Produktionsstufe eingesetzt werden können. Besteht auf dieser Stufe keine strenge Limitationalität des Faktoreinsatzverhältnisses, dann kann bei einem gegebenen Einsatz der übrigen Produktionsfaktoren mehr produziert werden, so daß sekundäre Nutzen eintreten.

1) Vgl. Stolber, W. B., Nutzen - Kosten - Analysen ..., a.a.O., S. 86 f.

2) Vgl. ebenda, S. 87.

3) Vgl. McKean, R. N., Efficiency ..., a.a.O., S. 158.

Das soll durch Abb. 4.3.1.2. - 1. verdeutlicht werden. In dem Isoquantensystem der Industrie, die dem zu bewertenden Projekt nachgelagert ist, sei der Produktionspunkt P_0 realisiert. Das neue Projekt soll zusätzliche Mengen des Faktors v_1 bereitstellen; dagegen soll der Einsatz des Faktors v_2 nicht mehr erhöht werden können. Wird nun das Angebot des Faktors v_1 um die Menge AB erhöht, dann kann die Produktion in diesem Sektor von x_0 auf x_1 steigen,

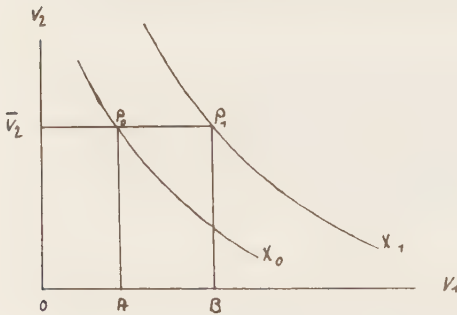


Abb. 4.3.1.2. - 1.

wenn der jetzt maximal mögliche Produktionswert im Punkt P_1 realisiert wird¹⁾. Die Vermutung einer Abhängigkeit des Entstehens sekundärer Nutzen in der durch die Literatur beschriebenen Weise kann also nicht unterstützt werden.

Anders verhält es sich bei induced-by Effekten. Hier muß die dem Projekt vorgelagerte Wirtschaftsstufe von einem gegebenen Faktorbestand ausgehen. Im Falle

1) Wie aus der Produktionstheorie bekannt ist, hängt das genaue Ausmaß der Produktionssteigerung bei gegebenem Isoquantensystem vom Verhältnis der Preise der beiden Faktoren v_1 und v_2 ab. Im Rahmen dieser rein qualitativen Überlegungen braucht darauf nicht eingegangen zu werden.

einer vollständigen Unterbeschäftigung ist das Faktorangebot elastisch; die Produktion in diesem Sektor kann erhöht werden, ohne daß an anderer Stelle eine Produktionseinschränkung erfolgen müßte. Dem Entstehen marktmäßiger externer Effekte sind durch die Beschaffungsseite also keine Grenzen gesetzt.

Sind keine freien Ressourcen mehr vorhanden, dann kann eine Produktionssteigerung auf der dem Projekt vorgelagerten Wirtschaftsstufe nur dann ohne einen Produktionsrückgang in anderen Bereichen erfolgen, wenn eine sinnvolle Reallokation der Produktionsfaktoren möglich ist. Das soll in Abb. 4.3.1.2. - 2. gezeigt werden. Dabei sei die Industrie x_1 die dem Projekt vorgelagerte Wirtschaftsstufe; x_2 sei eine andere Industrie, die mit x_1 um den Einsatz der Produktionsfaktoren konkurriert. Von O ausgehend wird das Isoquantensystem der x_1 -Industrie, von O' ausgehend das Isoquantensystem der x_2 -Industrie abgetragen. Die Strecken OS ($=O'T$) bzw. OT ($=O'S$) geben den Bestand an Produktionsfaktoren v_1 bzw. v_2 an¹⁾.

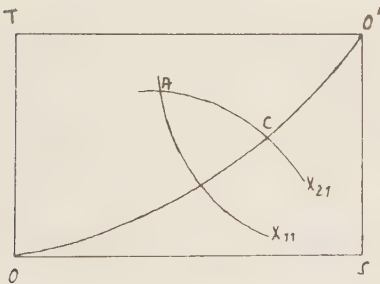


Abb. 4.3.1.2. - 2.

1) Diese Art der Darstellung zweier Produktionssektoren ist aus dem II. Quadranten der Mackscheidt-Savosnick-Box bekannt; vgl. Mackscheidt, K., a.a.O., S. 163.

Vor der Realisierung des zu bewertenden Projekts sei der Produktionspunkt A verwirklicht, der die Mengen x_{11} und x_{21} herzustellen erlaubt. Bei dieser Produktionsstruktur sind zwar alle Faktoren vollbeschäftigt, aber nicht in ihrer optimalen Verwendung, da nicht auf der Kontraktkurve OCO' produziert wird. Nach der Fertigstellung des zu bewertenden Projekts treten Rückwärtskopplungseffekte auf, durch die eine Ausweitung der Produktion des Gutes x_1 möglich wird¹⁾. Die Produktion dieses Gutes kann nun bei Konstanz der Produktion des Gutes x_2 erhöht werden, wenn eine Reallokation der Produktionsfaktoren stattfindet: Der Produktionspunkt muß von A ausgehend entlang der Isoquante x_{21} in Richtung C verschoben werden. Jetzt werden sukzessive Isoquanten der x_1 -Industrie mit größerem Produktionsindex erreicht, während die x_2 -Industrie weiterhin auf der x_{21} -Isoquante produziert. Diese Änderung der Produktionsstruktur ist dadurch gekennzeichnet, daß bei konstanter Produktion des Gutes x_2 die Produktion des Gutes x_1 erhöht wird. Auch bei Vollbeschäftigung aller Produktionsfaktoren können also marktmäßige externe Effekte eintreten, wenn eine Reallokation von Faktoren aus Bereichen mit niedriger Produktivität in Sektoren mit höherer Produktivität erfolgen kann. Diesen Fall legt offensichtlich Stolber seiner Argumentation zugrunde²⁾.

1) Die Faktorbox bleibt unverändert, da von dem neuen Projekt annahmegemäß nur induced-by-Effekte ausgehen.

2) Vgl. Stolber, W. B., Nutzen-Kosten-Analysen ..., a.a.O., S. 86 f. Diese Argumentation wird durch Margolis gestützt. Danach sind sekundäre Nutzen dadurch gekennzeichnet, daß durch eine geeignete Faktorreallokation eine bessere Nutzung der Faktoren möglich wird; vgl. Margolis, J., Secondary benefits ..., a.a.O., S. 89.

Induced-by-Effekte treten in einer vollbeschäftigten Wirtschaft nur dann nicht ein, wenn vor der Realisation des zu bewertenden Projekts bereits auf der Kontraktkurve produziert wird. In diesem Falle kann die Produktion des Gutes x_1 nur noch auf Kosten der Produktion von x_2 erhöht werden. Eine reine Effizienzrechnung erlaubt dann keine Aussage über die Vorteilhaftigkeit einer solchen Entwicklung.

4.3.2. Marktmäßige externe Effekte auf der Faktorseite

Neben der Mehrproduktion können marktmäßige externe Effekte auch durch den Einsatz zusätzlicher Produktionsfaktoren entstehen. Das ist dann der Fall, wenn die durch induced-by- oder stemming-from-Effekte begünstigten Unternehmen Auslandsgesellschaften sind, die im Zuge der Ausweitung ihrer Produktion inländische Faktoren einstellen und entlohnen. Die monetären Einkommen dieser Faktoren bilden den Gegenwert für einen faktischen Export an Arbeitskräften, Vorprodukten oder Hilfsstoffen. Die Einnahmen aus diesem Exportgeschäft stellen in voller Höhe volkswirtschaftliche Erträge (Bruttoexporterlöse) dar. Verringert man diese Bruttoexporterlöse um die volkswirtschaftlichen Kosten, die dem Entwicklungsland durch die Bereitstellung dieser Faktoren entstehen, so erhält man als Differenzbetrag den Netto-

exporterlös. Er fließt dem Entwicklungsland als Gewinn aus der Tätigkeit der Auslandsgesellschaften zu und ist folglich in der CBA zu integrieren¹⁾.

Diese Zusammenhänge sollen anhand eines Beispiels verdeutlicht werden. Ein Hafenausbauprogramm hat zur Folge, daß die Produktion von Auslandsgesellschaften, deren Standort im Hafeneinzugsgebiet liegt, erhöht wird, da der bisherige Hafen einen Engpaß bildete. Die zusätzliche Beschäftigung inländischer Arbeiter und anderer Faktoren stellt in der Höhe einen marktmäßigen externen Effekt dar, in der die monetären Zahlungen an die Arbeiter und Zulieferfirmen von den volkswirtschaftlichen Kosten der Faktorbereitstellung abweichen. Sind die Einkommen der Faktoren aus der Beschäftigung bei den Auslandsgesellschaften größer als die volkswirtschaftlichen Bereitstellungskosten, dann liegen positive marktmäßige externe Effekte vor. Sie erhöhen den volkswirtschaftlichen Wert des Projekts, das diese externen Effekte verursacht hat. Im anderen Falle induziert das Projekt negative marktmäßige externe Effekte. Sie vermindern den volkswirtschaftlichen Wert des Projekts für das Entwicklungsland, da die Faktoren unter ihrem volkswirtschaftlichen Wert "exportiert" wurden.

1) Die Ermittlung der Höhe der marktmäßigen externen Effekte entspricht dem Verfahren, das zur Ermittlung von Erträgen aus den direkten Investitionseffekten eines Projekts angewandt wird, wenn die ausführende Gesellschaft eine Auslandsfirma ist. In der Praxis der CBA werden diese marktmäßigen externen Effekte als "Indirekte Nettoeffekte" oder "Entwicklungseffekte" bezeichnet. Vgl. Hemmer, H. R., Zur volkswirtschaftlichen Beurteilung ..., a.a.O., S. 8, S. 23.

Ein solcher zu berücksichtigender Effekt liegt dann nicht vor, wenn das Unternehmen, das durch die Koppelungseffekte begünstigt wird, eine nationale Unternehmung im Sinne der CBA ist. In diesem Falle muß ein zusätzlicher Faktoreinsatz gemäß dem Schattenpreis des Faktors als Teil der volkswirtschaftlichen Kosten erfaßt werden. Weichen tatsächliches Einkommen und volkswirtschaftliche Kosten voneinander ab, dann ergeben sich lediglich nationale Transferzahlungen, die in der CBA keinen Platz haben¹⁾. Relevante marktmäßige externe Effekte ergeben sich hier nur aus der Produktionsausweitung dieser Unternehmung; darauf wurde in Kap. 4.3.1. eingegangen.

4.3.3. Marktmäßige externe Effekte auf der Finanz- seite

Die in den beiden vorangegangenen Abschnitten beschriebenen Arten marktmäßiger externer Effekte sind dadurch gekennzeichnet, daß die realen Erträge für das Entwicklungsland direkt bei den Gütern und Faktoren ansetzten, die von dem Land bereitgestellt wurden. Sie schlagen sich folglich direkt in einer Erhöhung der Produktionsmöglichkeit nieder. Somit ist die Effizienz des Faktoreinsatzes gesichert.

Daneben gibt es jedoch marktmäßige externe Effekte, die realwirtschaftlich nicht zu erfassen sind. Sie treten nur dann auf, wenn die durch Kopplungseffekte

¹⁾ Auf die mangelnde Relevanz von Transferzahlungen verschiedener Art für die CBA wird in Kap. 4.4.2. eingegangen.

begünstigten Unternehmen Auslandsgesellschaften sind, die für die Produktion Gebühren an das Entwicklungsland zahlen. Diese Gebühreneinnahmen stellen Deviseneinnahmen für das Entwicklungsland dar und sind deshalb für die CBA relevant^{1) 2)}. Wird z. B. durch den Bau eines neuen Verkehrsträgers die Produktion ausländischer Holzgesellschaften erhöht, da der bisherige Verkehrsträger einen Engpaß bildete, dann sind die Holzeinschlagsgebühren, die jetzt zusätzlich anfallen, relevante marktmäßige externe Effekte im Sinne der CBA.

Diese marktmäßigen externen Effekte sind jedoch qualitativ anders zu bewerten als die in den beiden vorangegangenen Abschnitten beschriebenen Arten. Während jene direkt über die Produktion und den Einsatz von Faktoren entstehen, ist bei den rein finanzmäßigen externen Effekten nur die Grundlage für das Entstehen einer zusätzlichen und sinnvollen wirtschaftlichen Aktivität des Entwicklungslandes geschaffen

1) Das gleiche gilt für andere Einnahmen aus der wirtschaftlichen Aktivität von Auslandsgesellschaften, wie z. B. Steuern, Sozialabgaben und -versicherungen u. a. Daraus folgt unmittelbar, daß bei inländischen Unternehmen, die durch Kopplungseffekte begünstigt werden, keine derartigen Effekte anfallen. Hier läge eine bloße Umverteilung vom privaten zum staatlichen Sektor vor. Diese Einnahmen aus der Aktivität von Auslandsgesellschaften werden in der Literatur als "Indirekte Nettoeffekte" oder "Entwicklungseffekte" bezeichnet; vgl. Hemmer, H. R., Zur volkswirtschaftlichen Beurteilung ..., a.a.O., S. 25.

2) Daß diese Einnahmen tatsächlich marktmäßige externe Effekte sind, kann dadurch verdeutlicht werden, daß sie in einem festen Verhältnis zur Produktion anfallen und für die Auslandsgesellschaft Produktionskosten darstellen. Sie sind quasi als Produktionsfaktor anzusehen, dessen Einsatz die Produktion erst ermöglicht: Ohne diese Gebühren ist eine Konzession in der Regel nicht zu erhalten.

worden. Allein mit der Zahlung von Gebühren ist noch keine sinnvolle Faktorallokation realisiert worden. Die Erfassung dieser marktmäßigen externen Effekte in der CBA impliziert demnach, daß diese Einnahmen, über die die Regierung des Landes autonom verfügen kann, nicht vergeudet werden.

Die Förderung von Projekten durch die Entwicklungshilfe, deren volkswirtschaftliche Rentabilität primär durch finanzmäßige externe Effekte gesichert wird, gewährt den Entwicklungsländern ein hohes Maß an Autonomie, was mögliche Anschlußinvestitionen anbetrifft. Die Verwendung dieser Einnahmen erfolgt nämlich nach der Wahl der Entwicklungsländer, die nicht unbedingt geeignet sein muß, optimal im Sinne der CBA zu sein. Daraus resultiert das Problem, ob finanzmäßige marktmäßige externe Effekte den realwirtschaftlichen marktmäßigen externen Effekten in der CBA gleichgestellt werden sollen. Eine Antwort auf diese Frage muß sich an den Zielen orientieren, die mit der Entwicklungshilfe verfolgt werden. Ein wesentliches Ziel sollte dabei die Erreichung der wirtschaftlichen Selbständigkeit für die Entwicklungsländer sein, die sich in der Unabhängigkeit von künftiger Auslandshilfe äußert. Unter diesem Aspekt sind finanzmäßige marktmäßige externe Effekte den realwirtschaftlichen marktmäßigen externen Effekten in der CBA gleichzusetzen.

4.4. Nicht-relevante marktmäßige Projektwirkungen

4.4.1. Multiplikatorwirkungen

Unabhängig voneinander haben Eckstein¹⁾ und Stohler²⁾ für den Fall einer generellen Unterbeschäftigung den Keynes'schen Einkommensmultiplikator als Indikator des volkswirtschaftlichen Nutzens einer Investition verwendet. Während Eckstein lediglich erklärt, daß der Einkommensmultiplikator geeignet sei, den induced-benefit eines Projekts zu messen, geht Stohler einen Schritt weiter. Er bezeichnet den Multiplikator als "benefit-cost-relation", wenn man ihm um den Wert Eins vermindert: Da nämlich die zusätzliche Produktion an Konsumgütern den "benefits" der Investition entspricht, die Investition selber aber die "opportunity-costs" in Gestalt des entgangenen Nutzens darstellen, erhält man aus

$$\frac{\Delta Y}{\Delta I} = \frac{1}{1 - c} = k^3)$$

durch Multiplikation mit der marginalen Konsumquote c

$$\frac{\Delta C}{\Delta I} = \frac{c}{1 - c} = k - 1.$$

1) Vgl. Eckstein, O., Water Resource Development ..., a.a.O., S. 207.

2) Vgl. Stohler, J., a.a.O., S. 238 f., Fn. 28.

3) In dieser Formel bezeichnet ΔY den Zuwachs zum Volkseinkommen, ΔI den Zuwachs zur Investition und c die marginale Konsumquote.

Gegen diese Argumentation können nun eine Reihe von Einwendungen hervorgebracht werden. Sie betreffen zunächst die Interpretation des Keynes'schen Einkommensmultiplikators. Er untersucht bekanntlich die von einer Investition auf die Volkswirtschaft ausgehenden Nachfrageströme, bis ein gleichgewichtiges Volkseinkommen erreicht ist¹⁾. Die CBA stellt jedoch, wie immer wieder betont wurde, auf die von der Investition ausgehenden Produktionsströme ab.

Die Multiplikatorformel in der von Stohler verwendeten Form impliziert die Annahme einer kontinuierlichen Investition in gleicher Höhe²⁾. Wir betrachten in der CBA aber ein Projekt, das nur einmal durchgeführt wird.

Nach Stohler wäre, solange die marginale Sparquote einer Volkswirtschaft kleiner als Eins ist, jedes Projekt volkswirtschaftlich vertretbar. Eine derartige Korrelation zwischen dem Projektwert und der marginalen Sparquote ist jedoch nicht gegeben.

Ein zweites Problem liegt in der durch Stohler implizite vorgenommenen Bewertung der Güter und Faktoren mit ihren Geldpreisen. Hier verkennt Stohler völlig das Anliegen der CBA und die Notwendigkeit der Verwendung von Schattenpreisen³⁾. Dieser Mangel in der Argumentation Stohlers offenbart sich auch darin, daß

1) Vgl. Schneider, E., III. Teil, a.a.O., S. 126 ff.

2) Vgl. ebenda, S. 159 ff.

3) Vgl. Hammel, W., und Hemmer, H. R., Zur Methodik ..., a.a.O., S. 96 ff.

er sein Verfahren zur Bestimmung einer "benefit-cost-relation" unmodifiziert auf jede Investition anwendet, unabhängig davon, ob mit dem Projekt ein nationales oder internationales Gut erzeugt wird. Das erklärt vollends die Unhaltbarkeit seiner Argumentation. Multiplikatoreffekte haben, das sei abschließend festgestellt, keinen Platz in einer Cost-Benefit-Analyse.

4.4.2. Reine Preiseffekte und preisinduzierte Mengeneffekte

Reine Preiseffekte sind in Kap. 2.2.2.2.1. dadurch gekennzeichnet worden, daß sich die Güter- oder Faktorpreise durch das zur Bewertung anstehende Projekt ändern, so daß bei anderen Wirtschaftseinheiten die Gewinnsituation beeinflußt wird. Steigt z. B. durch ein neues Projekt die Nachfrage nach Produktionsfaktoren, so wird bei nicht vollständig elastischem Faktorangebot der Preis dieses Faktors steigen. Dadurch müssen alle Unternehmen, die diesen Faktor beschäftigen, den höheren Preis zahlen. Im gleichen Ausmaß steigen die Einkommen der Produktionsfaktoren. Es tritt somit eine Einkommensredistribution ein, während die Effizienz der Produktionsfaktoren und damit die Produktionsmöglichkeit der Volkswirtschaft nicht beeinflußt wird. Aus diesem Grunde sind bloße Transferzahlungen in der CBA nicht zu berücksichtigen¹⁾.

1) Vgl. McKean, R. N., Efficiency ..., a.a.O., S. 137 ff.; vgl. Lerch, B., a.a.O., S. 46; vgl. Margolis, J., Secondary benefits ..., a.a.O., S. 288. McKean hat diese Fälle von Transferzahlungen auch unter Berücksichtigung von spezifizierten Faktoren, Substitutions- und Komplementärgütern bzw. -faktoren untersucht; vgl. McKean, R. N., Efficiency ..., a.a.O., S. 138 ff.

So ist z. B. der Einkommenszuwachs, den Tankstellenbesitzer nach dem Ausbau einer Straße realisieren, lediglich das monetäre Äquivalent der Tatsache, daß mehr Fahrten unternommen werden. Das impliziert, daß durch das Projekt ein Verkehrsengpaß beseitigt wurde. Diese Wirkung ist durch den volkswirtschaftlichen Wert der Produktionserhöhung bei nationalen Projekten bzw. durch die Beschäftigung von nationalen Faktoren bei Auslandsgesellschaften in der CBA erfaßt. Ein Bestandteil dieses Faktormehreinsatzes ist der zum Transport erforderliche Treibstoff. Die zusätzliche Erfassung von Gewinnen der Tankstellenbesitzer würde eine Doppelzählung bedeuten und zu einer fehlerhaften Projektbewertung führen¹⁾.

Im Gegensatz dazu ist Scitovski der Ansicht, daß reine Preiseffekte, die von einem Projekt ausgehen, echte volkswirtschaftliche Erträge darstellen und daher in einer volkswirtschaftlichen Investitionsrechnung berücksichtigt werden müssen. Wird durch ein Projekt das Güterangebot erhöht, dann sinkt der Preis dieses Gutes, sofern die Nachfrage nicht vollständig elastisch ist. Durch die Nachfrage nach Faktoren, die von dem Projekt ausgeht, steigen die Faktorpreise. Diese Güterpreissenkung begünstigt die Konsumenten, während die Faktorpreiserhöhung die Einkommen der Produktionsfaktoren steigen läßt. Diese Entstehung von Konsumenten- und Produzentenrenten²⁾ müsse in die Investitionsrechnung eingehen³⁾.

1) Vgl. Prest, A. R., und Turvey, R., a.a.O., S. 688.

2) Auch Stohler bezeichnet die Erfassung von Konsumentenrenten als die übliche Methode der Cost-Benefit-Analyse; vgl. Stohler, J., a.a.O., S. 239.

3) Vgl. Scitovski, T., a.a.O., S. 147.

Diese Argumentation läßt jedoch außer acht, daß durch Transferzahlungen eine Änderung der Produktionsmöglichkeit der Volkswirtschaft nicht eintreten kann. Bloße Preisänderungen sind für eine Investitionsrechnung unter volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht von Bedeutung.

Es ist nun aber denkbar, daß Unternehmen aufgrund von Güter- oder Faktorpreisänderungen ihre Produktionsstruktur ändern oder die Produktion ganz einstellen. Hier liegen also Mengenwirkungen vor, die durch Preisänderungen induziert wurden. Auch diese Effekte sind für eine CBA des verursachenden Projekts nicht relevant, da sie durch privatwirtschaftliche Güterpreise verursacht wurden. Volkswirtschaftlich relevant sind jedoch nur die Schattenpreise; Mengenänderungen aufgrund der Variation nicht relevanter privatwirtschaftlicher Güter- oder Faktorpreise können in der CBA nicht berücksichtigt werden¹⁾.

¹⁾ Vgl. Hammel, W., und Hemmer, H. R., Zur Methodik ..., a.a.O., S. 106. Daher ist Ruthenberg und Jahnke zu widersprechen, die Preiswirkungen und preisinduzierte Mengenwirkungen wegen der zu erwartenden marginalen Auswirkungen in der CBA nicht berücksichtigen; vgl. Ruthenberg, H., und Jahnke, H. E., a.a.O., S. 197. Nicht der geringe Umfang, sondern der ausschließlich privatwirtschaftliche Charakter dieser Wirkungen verbietet ihre Berücksichtigung in einer CBA.

5. Zusammenfassung

Ziel dieses Kapitels ist die thesenartige Zusammenfassung der Ergebnisse der Kapitel drei und vier in der Form von Vorschlägen zur praktischen Bewertung externer Effekte in der CBA¹⁾. Der Gang der Argumentation folgt dabei der Gliederung dieser Arbeit; zunächst werden technologische externe Effekte, dann marktmäßige externe Effekte behandelt. Dieser Weg muß auch deshalb beschriftet werden, weil technologische externe Effekte, die von einem Projekt ausgehen, immer berücksichtigt werden müssen, marktmäßige externe Effekte aber nur dann, wenn für Projekte, die nationale Güter herstellen, diese Bewertungsmethode angewandt wird.

Eine Cost-Benefit-Analyse für ein neu zu gründendes Projekt hat die Aufgabe, alle relevanten gesamtwirtschaftlichen Kosten und Erlöse zu erfassen, die von dem Projekt verursacht werden. Überträgt man dieses

¹⁾ Vor einer unzulässigen Verallgemeinerung der Ergebnisse dieser Arbeit muß jedoch gewarnt werden. Wir gingen in dieser Arbeit von einer bestimmten Interpretation der CBA aus, wie sie in Kap. 1 präzisiert wurde. Andere Vorstellungen über die CBA können möglicherweise zu anderen Ergebnissen hinsichtlich der Relevanz und des Wertansatzes externer Effekte führen. Da bisher keine systematische Arbeit über die Integration externer Effekte in die CBA mit anderer Zielvorstellung vorliegt, war es nicht möglich, darauf vergleichend einzugehen. Daher gelten die hier abgeleiteten Ergebnisse zunächst nur für den von uns übernommenen Ansatz der CBA. Ob diese Ergebnisse auch für andere Zielvorstellungen gültig sind oder ob Modifikationen vorgenommen werden müssen, ist für jeden Einzelfall zu prüfen.

Ziel auf die Erfassung technologischer externer Effekte, dann folgt daraus, daß zunächst das Ausmaß der volkswirtschaftlichen Kosten- und Erlösänderungen, die bei anderen Wirtschaftseinheiten anfallen, bestimmt werden muß. Dieser Wert ist dem verursachenden Projekt zuzurechnen. Daher ist zunächst der partielle Bewertungsansatz technologischer externer Effekte zu untersuchen.

Gemäß dem Ziel der CBA, die tatsächlich anfallenden Kosten und Erlöse des Projekts zu bestimmen, muß auch für technologische externe Effekte nach den tatsächlich verursachten Kosten- und Erlösänderungen bei Dritten gefragt werden. Das führt zu der Frage, ob der produktorientierte oder der faktororientierte Bewertungsansatz vorgenommen werden soll.

Die Beantwortung dieser Frage folgt wieder aus der Zielsetzung der Cost-Benefit-Analyse. Die Frage nach dem Beitrag eines Projekts zum verfügbaren Konsumgüterberg führt zu der produktorientierten Bewertung technologischer externer Effekte. Die Möglichkeit, diesen Ansatz anzuwenden, ist daher zuerst zu prüfen.

Ob dieser Ansatz angewandt werden kann, hängt davon ab, wer die reale Last der externen Effekte trägt¹⁾. Wirken sich externe Effekte über Infrastrukturinvestitionen aus, dann besteht keine Möglichkeit, die Produktionswirkung der externen Effekte direkt fest-

1) Ohne Bedeutung ist dabei, ob das Projekt technologische Vorteile oder Nachteile verursacht.

zustellen, da die Infrastruktur selbst keinen direkten Beitrag zur Produktion leistet. Hier muß der faktororientierte Bewertungsansatz angewandt werden.

Werden Auslandsgesellschaften durch technologische externe Effekte betroffen, dann können grundsätzlich beide Methoden der Bewertung angewandt werden. Welcher Ansatz zum Zuge kommen soll, hängt davon ab, für welchen Markt die Gesellschaft produziert. Bei einer exportorientierten Unternehmen - d.h., bei einem Verkauf der Produktion außerhalb der Grenzen des Gastlandes - kann nur der faktororientierte Ansatz der Bewertung externer Effekte angewandt werden. Der Einfluß externer Effekte auf die Produktion dieser Unternehmung wirkt sich nicht auf die nationale Produktion des Gastlandes aus¹⁾. Produziert die Auslandsgesellschaft für den Markt des Gastlandes, dann hat der Einfluß externer Effekte auf die Produktion der Gesellschaft auch Wirkungen auf die Volkswirtschaft des Landes. Werden dadurch internationale Güter betroffen, dann können diese Wirkungen nach den Grundsätzen der produktorientierten Bewertung erfaßt werden.

Wirken sich technologische externe Effekte auf die Produktionsbedingungen nationaler Güter aus, dann empfehlen wir aus praktischen Gründen, den faktor-

1) Der Einfluß der geänderten Produktion der Auslandsgesellschaft auf die Höhe der Gebühreneinnahmen des Gastlandes, die an das Produktionsvolumen geknüpft sind, stellt kein Bewertungsproblem dar: Die Devisenbeträge sind unkorrigiert in die CBA zu übernehmen. Daher ist in diesem Zusammenhang nicht darauf einzugehen.

orientierten Bewertungsansatz anzuwenden. Wie die Diskussion in Kap. 4 gezeigt hat, ist die Ermittlung von Schattenpreisen nationaler Güter mit erheblichen praktischen Schwierigkeiten verbunden, unabhängig davon, welche Methode der Schattenpreisermittlung gewählt wird. Daran scheitert auch eine sinnvolle Anwendung des produktorientierten Bewertungsansatzes technologischer externer Effekte.

Verursacht ein Projekt technologische externe Effekte, die von sehr vielen Wirtschaftssubjekten getragen werden, oder ist das Ausmaß der Kosten- und Erlösänderungen bei den einzelnen Empfängern kaum merklich, dann kann es erforderlich werden, auf eine direkte Erfassung des Wertes externer Effekte zu verzichten. In diesem Falle wird eine indirekte Bewertung vorgeschlagen. Der Wert technologischer externer Effekte bestimmt sich jetzt nach den Kosten, die

- a) dem Verursacher entstehen würden, wenn er das Entstehen externer Effekte zu vermeiden versuchte;
- b) dem Betroffenen entstehen würden, wenn er die Auswirkungen externer Effekte zu verhindern versuchte.

Diese Methode der Bewertung technologischer externer Effekte ist sowohl für externe Vorteile als auch für externe Nachteile anwendbar. Sie bezieht sich jedoch nur auf den faktororientierten Bewertungsansatz, da der potentielle realwirtschaftliche Faktorverzehr die Grundlage der Bewertung bildet.

Ob die Vermeidungskosten des Verursachers oder die Beseitigungskosten des Empfängers der externen Effekte in die CBA eingehen sollen, hängt davon ab, bei welchem Ansatz der Wert der externen Effekte am niedrigsten ist. Unter der - realistischen - Annahme, daß einem Verursacher (dem zu bewertenden Projekt) mehrere Träger der Last externer Effekte gegenüberstehen, ist zu vermuten, daß die potentiellen Investitionskosten des Verursachers geringer sind als die potentiellen Kosten mehrerer Betroffener. Da die CBA neben der reinen Bewertungsfunktion auch die Aufgabe hat, rationale Grundlage für künftige wirtschaftspolitische Entscheidungen zu sein, sind die potentiellen Vermeidungskosten des Verursachers die Grundlage der Bewertung technologischer externer Effekte in der CBA.

Verursacht ein Projekt technologische externe Nachteile, dann kann neben der Bewertungsfrage das Problem auftreten, ob es sinnvoll ist, das Entstehen der externen Effekte zu verhindern. Zur Beantwortung dieser Frage müssen die gesamtwirtschaftlichen Kosten der Vermeidungsinvestition des Verursachers mit den sonst anfallenden Kosten- bzw. Ertragsänderungen der Betroffenen verglichen werden. Sind die gesamtwirtschaftlichen Kosten der externen Effekte größer als die Kosten einer Vermeidungsinvestition des Verursachers, dann ist eine solche Investition vertretbar. Sind die Kosten der Vermeidungsinvestition dagegen geringer als die durch externe Effekte anfallenden Kosten- und Ertragsänderungen, dann verlangt die Minimierung des gesamtwirtschaftlichen Faktorverzehr, daß die Vermeidungsinvestition nicht vorgenommen wird.

Im Gegensatz zu technologischen externen Effekten ist das Konzept der marktmäßigen externen Effekte nur begrenzt anwendbar. Es kann nur zur Ermittlung des Schattenpreises solcher nationaler Investitionsgüter angewandt werden, die direkt oder indirekt zur Produktion eines internationalen Gutes eingesetzt werden. Aber auch in diesem Falle ist das Konzept der marktmäßigen externen Effekte nur eine von mehreren Möglichkeiten, den Schattenpreis nationaler Investitionsgüter zu bestimmen. Die Bedeutung dieser Methode liegt darin, daß der Beitrag eines Projekts zum verfügbaren Konsumgüterberg über den Grad der Verflechtung mit der übrigen Wirtschaft gemessen wird; das Konzept der marktmäßigen externen Effekte ist somit im Rahmen einer angebotsorientierten Entwicklungstheorie und -politik zu sehen.

Von den vielfältigen Erscheinungsformen der marktmäßigen externen Effekte sind für die CBA diejenigen relevant, die direkt oder indirekt zu einer Erhöhung der Produktionsmöglichkeit der Wirtschaft beitragen. Marktmäßige externe Effekte auf der Produktseite (sekundäre Nutzen oder Kopplungseffekte) sind immer dann in der CBA zu berücksichtigen, wenn die Produktion des zu bewertenden Projekts in einer anderen Wirtschaftsstufe als Produktionsfaktor eingesetzt wird. Führt das zu bewertende Projekt zu einer zusätzlichen Produktion auf der dem Projekt vorgelagerten Wirtschaftsstufe, dann führt das nur dann zu marktmäßigen externen Effekten, die auf der Erlösseite zu berücksichtigen sind, wenn diese Mehrproduktion nicht in dem zu bewertenden Projekt als Produktionsfaktor eingesetzt wird.

Marktmäßige externe Effekte auf der Faktorseite eines Projekts sind dann relevant, wenn die von den marktmäßigen externen Effekten betroffenen Unternehmen Auslandsgesellschaften sind. In diesem Falle entstehen durch den Einsatz nationaler Faktoren de facto Exportgewinne, die nach Maßgabe ihres Netto-Exportwertes in die CBA eingehen.

Einen indirekten Beitrag zur Erhöhung der Produktionsmöglichkeit einer Volkswirtschaft oder Region leisten marktmäßige externe Effekte auf der Finanzseite eines Projekts. Sie treten dann auf, wenn durch Kopplungseffekte begünstigte Auslandsgesellschaften Gebühren an das Gastland zahlen, die an die Höhe der Produktion geknüpft sind. Hier entstehen Deviseneinnahmen für das Land, mit denen - unabhängig von künftiger Auslandshilfe - Investitionen durchgeführt werden können.

Nicht relevant für die CBA sind diejenigen marktmäßigen externen Effekte, die sich ausschließlich in einer Änderung von Güter- oder Faktorpreisen erschöpfen. Das führt nur zu Transferzahlungen innerhalb der betrachteten Wirtschaft, ohne daß die Effizienz der Produktionsfaktoren beeinflußt würde. Nicht zu berücksichtigen sind ferner die Änderungen des Faktoreinsatzes oder der Produktion, die auf solche Änderungen der Marktpreise zurückzuführen sind.

Ohne Bedeutung für eine Cost-Benefit-Analyse sind schließlich Multiplikatoreffekte, da sie ausschließlich auf die Nachfragewirkung abstellen, die aus einer Investition resultieren. Die zusätzliche Nachfrage ist dabei eine Funktion der marginalen Konsumquote. Damit steht dieser Sachverhalt in keinem Zusammenhang zu der Zielsetzung der Cost-Benefit-Analyse, wie sie im ersten Kapitel zugrundegelegt wurde.

L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

- Bacha, E.
Taylor, L. Foreign Exchange Shadow Prices, in: Harberger, A. C., Haveman, R., Margolis, J., Niskanen, W. A., Turvey, R., Zeckhauser, R. (Hrsg.), Benefit Cost Analysis 1971, Chicago, New York 1972.
- Bohnet, M. Die Bedeutung der 'External Economies' unter besonderer Berücksichtigung ihrer Bedeutung für Entwicklungsländer, Berlin 1968.
- Baumol, W. J. Welfare Economics and the Theory of the State, 2. Aufl. London 1956.
- Ciriacy-Wantrup, S. V. Benefit-Cost Analysis and Public Resource Development, in: Journal of Farm Economics, Bd. 37, 1955, wiederabgedr. in: Smith, S. C., und Castle, E.N. (Hrsg.), Economics and Public Resource Development, 3. Aufl. Ames, Iowa 1966.
- Dasgupta, P. A Comparative Analysis of the UNIDO Guidelines and the OECD Manual, in: Bulletin of the Oxford University Institute of Economics and Statistics, Bd. 34, 1972.
- Dasgupta, P.,
Sen, A.,
Marglin, St. Guidelines for Project Evaluation. United Nations Industrial Development Organization, Vienna Project Formulation and Evaluation Series, No. 2, New York 1972.
- Dittmar - Neuhoff Sozio-Ökonomische Probleme der Entwicklungsländer und Kapitalhilfeprojekte, Veröffentlichungen aus dem Arbeitsbereich der Kreditanstalt für Wiederaufbau, Nr. 9/71.

- Dorn, D.,
Eckstein, G. Wirtschaftlichkeit in der öffentlichen Verwaltung. Neuere Ziele und Methoden der Budgetgestaltung, in: Schmollers Jahrbuch für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 88. Jahrgang, 1968.
- Eckstein, O. Water-Resource Development. The Economics of Project Evaluation, 3. Aufl. Cambridge, Massachusetts 1965.
- derselbe A Survey of the Theory of Public Expenditure Criteria, in: National Bureau of Economic Research (Hrsg.), Public Finances: Needs, Sources and Utilization, Princeton 1961.
- Elsholz, G. Cost-Benefit-Analysis. Kriterien der Wirtschaftlichkeit öffentlicher Investitionen, in: Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik, 12. Jahrg., 1967.
- Evers, H. Ein Diskussionsbeitrag zur Frage der Social Costs, in: Raumforschung und Raumordnung, 15. Jahrg., 1957.
- derselbe Überlegungen zur quantitativen Ermittlung von Social Costs, in: Raumforschung und Raumordnung, 16. Jahrg., 1958.
- Fischer, D. Kosten-Nutzen-Analysen. Hilfe für rationale Entscheidungen?, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Bd. 129, 1973.

- Fischer, H. P. Externe Effekte der Produktion: Ein aktuelles Problem der Wirtschaftspolitik. Bemerkungen zu dem Buch von Klaus Heinemann: Externe Effekte der Produktion und ihre Bedeutung für die Wirtschaftspolitik, in: ORDO, Bd. 22, 1971.
- Fritsch, B. Zur Theorie und Systematik der volkswirtschaftlichen Kosten, in: Kyklos, Bd. 60, 1962.
- Gäfigen , G. Allgemeine Wirtschaftspolitik, in: Ehrlicher, W., Esenwein-Rothe, I., Jürgensen, H., Rose, K. (Hrsg.), Kompendium der Volkswirtschaftslehre, Bd. 2, Göttingen 1968.
- Georgi, H. Cost-benefit analysis als Lenkungsinstrument öffentlicher Investitionen im Verkehr, Göttingen 1970.
- Giersch, H. Allgemeine Wirtschaftspolitik - Grundlagen -, Wiesbaden 1961.
- Goetz, C. J.,
Buchanan, J. M. External Diseconomies in Competitive Supply, in: The American Economic Review, Bd. 61, 1971.
- Gutowski, A. Projektgebundene, nichtprojektgebundene Kapitalhilfe oder Programmfinanzierung, in: Meimberg, R. (Hrsg.), Voraussetzungen einer globalen Entwicklungspolitik und Beiträge zur Kosten- und Nutzenanalyse, Schriften des Vereins für Socialpolitik, N. F. Bd. 59, Berlin 1971.

- Gutowski, A.,
Hammel, W. An Aid Agency's Experience
with the Little-Mirrlees Me-
thod, in: Bulletin of the Ox-
ford University Institute of
Economics and Statistics, Bd.
34, 1972.
- Hammel, W.,
Hemmer, H. R. Grundlagen der Cost-Benefit-
Analyse bei Projekten in Ent-
wicklungsländern, Veröffent-
lichungen aus dem Arbeitsbe-
reich der Kreditanstalt für
Wiederaufbau, Nr. 4/70.
- dieselben Zur Methodik der Cost-Benefit-
Analyse bei Entwicklungshilfe-
projekten, in: Meimberg, R.
(Hrsg.), Voraussetzungen einer
globalen Entwicklungspolitik
und Beiträge zur Kosten- und
Nutzenanalyse, Schriften des
Vereins für Socialpolitik,
N. F., Bd. 59, Berlin 1971.
- Hemmer, H. R. Transformationskurve und exter-
ne Effekte - Eine geometrische
Analyse, erscheint demnächst
in: Zeitschrift für die gesamt-
te Staatswissenschaft.
- derselbe Zur volkswirtschaftlichen Be-
urteilung von Straßenbaupro-
jekten in Entwicklungsländern,
erscheint demnächst in: Jahr-
buch für Sozialwissenschaften.
- Henderson, P. D. Some unsettled Issues in Cost-
Benefit Analysis, in: Streeten,
P. (Hrsg.), Unfashionable Eco-
nomics, Essays in Honour of
Lord Balogh, London 1970.
- Henderson, J. M.,
Quandt, R. E. Mikroökonomische Theorie.
Eine mathematische Darstel-
lung, Berlin und Frankfurt
1967.

- Heinemann, K. Externe Effekte der Produktion und ihre Bedeutung für die Wirtschaftspolitik, Berlin 1966.
- Hicks, J. R. The Foundations of Welfare Economics, in: The Economic Journal Bd. 49, 1939.
- derselbe The Theory of Wages, 2. Aufl. New York 1963.
- derselbe The Valuation of the Social Income, in: Economica, Bd. 7, 1940.
- Hines, L. G. The Hazards of Benefit-Cost Analysis as a Guide to Public Investment Policy, in: Public Finance, Bd. 17, 1962.
- Hirschman, A. O. Development Projects Observed, Washington, D. C. 1967.
- derselbe Die Strategie der wirtschaftlichen Entwicklung, Stuttgart 1967.
- Hirshleifer, J.,
de Haven, J. C.,
Milliman, J. W. Water Supply. Economics, Technology, and Policy, 3. Aufl. Chicago und London 1966.
- Holzamer, B. Externe Effekte - Theoretische Grundlagen und wirtschaftspolitische Problematik, Diss. Mainz 1967.
- Joshi, H. World Prices as Shadow Prices: A Critique, in: Bulletin of the Oxford University Institute of Economics and Statistics, Bd. 34, 1972.

- | | |
|--------------------------|---|
| Joshi, V. | The Rationale and Relevance of the Little-Mirrlees Criteria, in: Bulletin of the Oxford University Institute of Economics and Statistics, Bd. 34, 1972. |
| Kaldor, N. | Welfare Propositions of Economics and Interpersonal Comparison of Utility, in: The Economic Journal, Bd. 49, 1939. |
| Kapp, K. W. | On the Nature and Significance of Social Costs, in: Kyklos, Bd. 22, 1969. |
| Kemp, M. C. | The Efficiency of Competition as an Allocator of Resources: I. External Economies of Production, in: Canadian Journal of Economics and Political Science, Bd. 21, 1955. |
| Kirsch, G. | Systemanalytische Grundlagen der Forschungspolitik, Düsseldorf 1972. |
| Kirsch, G.,
Rürup, B. | Die Notwendigkeit einer empirischen Theorie der Diskontierung in der Kosten-Nutzen-Analyse öffentlicher Projekte, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Bd. 127, 1971. |
| Klaus, J. | Probleme der Regionalisierung der Cost-Benefit-Analyse; unter Mitarbeit von Lerch, B., in: Hess, B., Krug, W., Maas, S., Unger, W. (Hrsg.), Analyse und Prognose in der quantitativen Wirtschaftsforschung, Festgabe für I. Esenwein-Rothe zum 60. Geburtstag, Berlin 1971. |
| Katterle, S. | Wohlfahrtsökonomik und Theorie der Staatswirtschaft, in: Finanzarchiv, N. F., Bd. 30, 1974. |

- Konrad, A. Investitionskriterien und
Preismechanismus, Volkswirt-
schaftliche Schriften, Heft
185, Berlin 1972.
- Körner, H. Zur Berücksichtigung von exter-
nen Effekten in der Cost-Bene-
fit-Analysis, in: Meimberg, R.
(Hrsg.), Voraussetzungen einer
globalen Entwicklungspolitik
und Beiträge zur Kosten- und
Nutzenanalyse, Schriften des
Vereins für Socialpolitik, N.
F., Bd. 59, Berlin 1971.
- Krelle, W. Produktionstheorie. Teil I der
Preistheorie. Unter Mitarbeit
von W. Scheper, Tübingen 1969.
- Krutilla, J. V. Welfare Aspects of Benefit-
Cost Analysis, in: The Journal
of Political Economy, Bd. 69,
1961.
- Lange, O. On the Economic Theory of
Socialism, in: Review of Eco-
nomic Studies, Bd. 4, 1946/47.
- Lauschmann, E. Zum gegenwärtigen Stand und
den weiteren Entwicklungsmög-
lichkeiten der Welfare Econo-
mics, in: Jahrbücher für So-
zialwissenschaften, Bd. 13,
1962.
- Lerch, B. Cost-Benefit-Analyse und Regio-
nalpolitik, Diss. Erlangen -
Nürnberg 1972.
- Lerner, A. P. The Economics of Control.
Principles of Welfare Econo-
mics, 14. Aufl. New York 1962.

- Lichfield, N.,
Margolis, J. Cost-Benefit-Analysis as a
Tool in Urban Government
Decision Making, in: Schaller,
H. G. (Hrsg.), Public Expendi-
ture Decisions in the Urban
Community, Washington 1963.
- Little, I. M. D. A Critique of Welfare Econo-
mics, 2. Aufl. Oxford 1957.
- Little, I. M. D.,
Mirrlees, J. A. A Reply to Some Criticisms of
the OECD Manual, in: Bulletin
of the Oxford University In-
stitute of Economics and
Statistics, Bd. 34, 1972.
- dieselben Manual of Industrial Project
Analysis in Developing
Countries, Vol. II: Social
Cost Benefit Analysis, Hrsg.
OECD, Development Centre,
Paris 1969.
- Maas, A. Benefit-Cost Analysis: Its
Relevance to Public Investment
Decisions, in: Quarterly Journal
of Economics, Bd. 80, 1966.
- Mackscheidt, K. Der internationale Ausgleich
der Faktorpreise, Volkswirt-
schaftliche Schriften Heft 116,
Berlin 1967.
- Marglin, S. A. Public Investment Criteria.
Benefit-Cost Analysis for
planned economic Growth,
London 1967.
- Margolis, J. The Economic Evaluation of
Federal Water Resource Deve-
lopment, in: The American
Economic Review, Bd. 49, 1959.
- derselbe Secondary Benefits, External
Economies, and the Justifica-
tion of Public Investment, in:
Review of Economics and
Statistics, Bd. 39, 1957.

- Marshal, A. Principles of Economics, 8. Aufl. London 1964.
- McKean, R. N. Divergencies between Individual and Total Costs within Government, in: The American Economic Review, Papers and Proceedings, Bd. 54, 1964.
- derselbe Efficiency in Government through Systems Analysis, New York 1964.
- Meade, J. E. External Economies and Diseconomies in a Competitive Situation, in: The Economic Journal, Bd. 62, 1952.
- Michalski, W. Grundlagen eines operationalen Konzepts der Social Costs, Tübingen 1965.
- Mishan, E. J. Welfare Economics: An Assessment, Amsterdam, London 1969.
- derselbe Cost-Benefit Analysis. An informal Introduction, London 1971.
- derselbe Cost-Benefit-Rules for Poorer Countries, in: The Canadian Journal of Economics, Bd. 4, 1971.
- derselbe Reflections on Recent Developments in the Concept of External Effects, in: Canadian Journal of Economics and Political Science, Bd. 31, 1965, wiederabgedr. in: Mishan, E.J., Welfare Economics, Five Introductory Essays, New York 1964.
- derselbe The Postwar Literature on Externalities: An Interpretative Essay, in: Journal of Economic Literature, Bd. 9, 1971.

- Mohring, H.,
Boyd, J. H. Analysing "Externalities":
"Direct Interactions" vs.
"Asset Utilization" Frameworks,
in: *Economica*, New Series, Bd.
38, 1971.
- Musgrave, R. A. Finanztheorie, 2. Aufl. Tübingen 1969.
- Nowotny, E. Zur gesamtwirtschaftlichen
Wirkung einer Besteuerung von
Urhebern externer Effekte, in:
Finanzarchiv, N. F., Bd. 31,
1972.
- Ohm, H. Allgemeine Volkswirtschaftspolitik,
I. Systematisch-theoretische
Grundlegung, 2. Aufl.
Berlin 1965.
- Pareto, V. *Manuel d'économie politique*,
2. Aufl. Paris 1927.
- Peacock, A. Cost-Benefit Analysis and the
Political Control of Public
Investment, in: Wolfe, J. N.
(Hrsg.), *Cost Benefit and Cost
Effectiveness. Studies and
Analysis*, London 1973.
- Pearce, D. W. *Cost-Benefit Analysis*, London
und Baringstoke 1971.
- Peston, M. The Theory of Spillovers and
its Connection with Education,
in: *Public Finance*, Bd. 21,
1966.
- Prest, A. R.,
Turvey, R. Cost-Benefit Analysis: A Survey,
in: *The Economic Journal*,
Bd. 75, 1965.
- Recktenwald, H. C. Die Nutzen-Kosten-Analyse.
Entscheidungshilfe der politischen
Ökonomie, Tübingen
1971.

- | | |
|---|--|
| Rose, K. | Theorie der Außenwirtschaft,
4. Aufl. Berlin und Frankfurt
a. M. 1972. |
| derselbe | Theorie der Einkommensverteilung,
Wiesbaden o. J. |
| Ruthenberg, H.,
Jahnke, H. E. | Ein Rahmen zur Planung und
Beurteilung landwirtschaftlicher
Entwicklungshilfeprojekte,
Frankfurt 1973. |
| Sadowski, D. | Zur Berücksichtigung des Ver-
teilungsaspekts in der Cost-
Benefit-Analyse, in: Zeit-
schrift für die gesamte Staats-
wissenschaft, Bd. 129, 1973. |
| Savosnick, K. M. | The Box-Diagram and the Pro-
duction Possibility-Curve, in:
Ekonomisk Tidskrift, Bd. 60,
1958. |
| Scitovski, T. | Two Concepts of External Eco-
nomies, in: The Journal of
Political Economy, Bd. 62,
1954. |
| Sewell, W. R. D.,
Davis, J.,
Scott, A. D.,
Ross, D. W. | Guide to Benefit-Cost Analysis.
Resources for tomorrow, Ottawa
1962. |
| Schall, L. D. | Technological Externalities
and Resource Allocation, in:
The Journal of Political Eco-
nomy, Bd. 79, 1971. |
| Schneider, E. | Einführung in die Wirtschafts-
theorie, II. Teil, Wirtschafts-
pläne und wirtschaftliches
Gleichgewicht in der Verkehrs-
wirtschaft, 10. Aufl. Tübingen
1965. |

- Schneider, E. Einführung in die Wirtschaftstheorie, III. Teil, Geld, Kredit, Volkseinkommen und Beschäftigung, 10. Aufl. Tübingen 1967.
- derselbe Wirtschaftlichkeitsrechnung. Theorie der Investition, 6. Aufl. Tübingen, Zürich 1966.
- Stohler, J. Zur Methode und Technik der Cost-Benefit-Analyse, in: Kyklos, Bd. 20, 1967.
- Stolber, W. B. Effizienz in der Abwasserwirtschaft, in: Schmollers Jahrbuch für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 88. Jahrg., 1968.
- derselbe Nutzen-Kosten-Analysen in der Staatswirtschaft. Wasserwirtschaftliche Projekte, Göttingen 1968.
- Uhlig, C. Das Problem der Social Costs in der Entwicklungspolitik. Eine theoretische und empirische Analyse, Stuttgart 1966.
- derselbe Die Bedeutung der Social Costs in Entwicklungsländern und ihre Berücksichtigung in der Kosten-Ertrags-Analyse, in: Meimberg, R. (Hrsg.), Voraussetzungen einer globalen Entwicklungspolitik und Beiträge zur Kosten-Nutzen-Analyse, Schriften des Vereins für Socialpolitik, N. F., Bd. 59, Berlin 1971.

- v. Urff, W. Kriterien zur Beurteilung von Entwicklungshilfeprojekten und Entwicklungsprogrammen, in: Meimberg, R. (Hrsg.), Voraussetzungen einer globalen Entwicklungspolitik und Beiträge zur Kosten- und Nutzenanalyse, Schriften des Vereins für Socialpolitik, N. F., Bd. 59, Berlin 1971.
- Viner, J. Cost Curves and Supply Curves, in: Zeitschrift für Nationalökonomie, Bd. 3, 1932.
- Weber, W., Jochimsen, R. Wohlstandsökonomik, in: Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1965.
- Weiss, D. Infrastrukturplanung. Ziele, Kriterien und Bewertung von Alternativen, Schriften des Deutschen Instituts für Entwicklungspolitik (DIE), Bd. 7, Berlin 1971.
- Wildavsky, A. The Political Economy of Efficiency: Cost-Benefit Analysis, Systems Analysis, and Program Budgeting, in: Public Administration Review, Bd. 26, 1966.
- Williams, A. Cost-benefit Analysis: Bastard Science? And/Or Insidious Poison in the Body of Politick? in: Wolfe, J. N. (Hrsg.), Cost Benefit and Cost Effectiveness. Studies and Analysis, London 1973.
- Wittmann, W. Einführung in die Finanzwissenschaft. I. Teil, Die öffentlichen Ausgaben, Stuttgart 1970.

Zangemeister, C.

Nutzwertanalyse in der Systemtechnik. Eine Methode zur multidimensionalen Bewertung und Auswahl von Projekialternativen, 2. Aufl. München 1970.

Lebenslauf

Name	Hans Joachim Paul
Geburtstag	19. August 1946
Geburtsort	Nidda / Oberhessen
Vater	Kurt Paul
Mutter	Elli Paul, geb. Wetzstein
Werdegang	1953 Einschulung in die Volksschule Nidda 1966 Abitur an der Gustav Stresemann - Wirtschaftsschule (Wirtschaftsoberschule) Mainz Sommersemester 1966 bis Wintersemester 1970/71 Studium der Volkswirtschaftslehre an der Johannes Gutenberg - Universität Mainz; Abschluß des Studiums mit dem Grad eines Diplom - Volkswirts am 21. Mai 1971 Seit 1. Juni 1971 Wissenschaftlicher Bediensteter an der Professur für Volkswirtschaftslehre und Entwicklungsländerforschung an der Justus Liebig-Universität Gießen

Gießen, 21. März 1974

Hans Joachim Paul

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides Statt: Ich habe die vorgelegte Dissertation selbständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe angefertigt. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten und nicht veröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle für das Ergebnis der Arbeit wesentlichen mündlichen Beiträge anderer sind als solche kenntlich gemacht.

Gießen, 21. März 1974

Hans Joachim Pöhl

Verantwortung für die Zukunft der Menschheit

Die Verantwortung für die Zukunft der Menschheit ist eine Aufgabe, die uns alle betrifft. Sie ist eine Aufgabe, die wir nicht allein bewältigen können, sondern die wir gemeinsam bewältigen müssen. Sie ist eine Aufgabe, die wir mit Mut und Entschlossenheit bewältigen müssen, um die Zukunft der Menschheit zu sichern.

Die Verantwortung für die Zukunft der Menschheit ist eine Aufgabe, die uns alle betrifft. Sie ist eine Aufgabe, die wir nicht allein bewältigen können, sondern die wir gemeinsam bewältigen müssen. Sie ist eine Aufgabe, die wir mit Mut und Entschlossenheit bewältigen müssen, um die Zukunft der Menschheit zu sichern.

